

Ubuntu 10.04  
32- en 64-bit op dvd

BP8 710966 582046 01007



**magazine voor  
computer  
techniek**

€5,99

7/8

juli / augustus 2010

vd:  
ble  
u 10.04  
n 64-bit versie)

warecollectie  
dan 120 Office- en internet-  
amma's, waaronder volledige  
n speciale versies van:  
EazyDraw 3.4.0  
GroupOffice 3.4.21  
InfoRapidKnowledgeMap 2008d  
MemoMaster 3.5.10  
NovaPDF 7.0 Lite  
NXPowerLite 4.1.4  
Softmaker Office c't-Edition 2008

Drive Client 2.2.121  
Drive Personal Server 1.0.017  
at! Voyager 4.2.36.5  
Presenter 3.2.3424X  
ica 2.0.5  
Site X5

## Office programma's

Suites • Kennisbeheer • PDF-tools • Teamwork

## Internet software

Browsers • E-mail • CMS • Web-publishing

**iPad: test, apps en games**

**HD-mediaspelers**

**Koelers voor i3/i5/i7**

**DVD-branders**

## AMD's comeback

Hexa-core, snelle chipset

**3D zonder bril**

**Webtypografie**

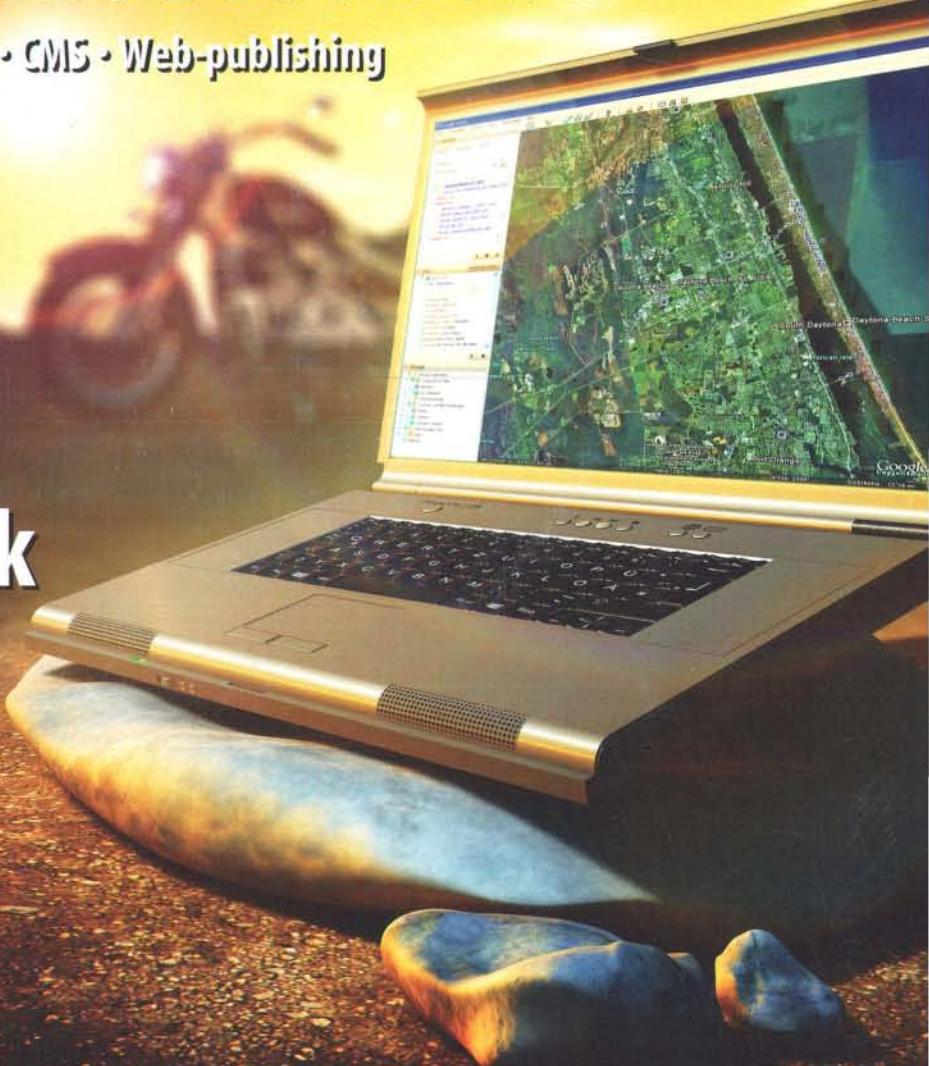
**WLAN-beheer met Radius**

**Universele Windows 7 DVD**

**Altijd en overal online**

## Mobiel internet

Providers en tarieven in binnen- en buitenland



# Klaar voor de groei?

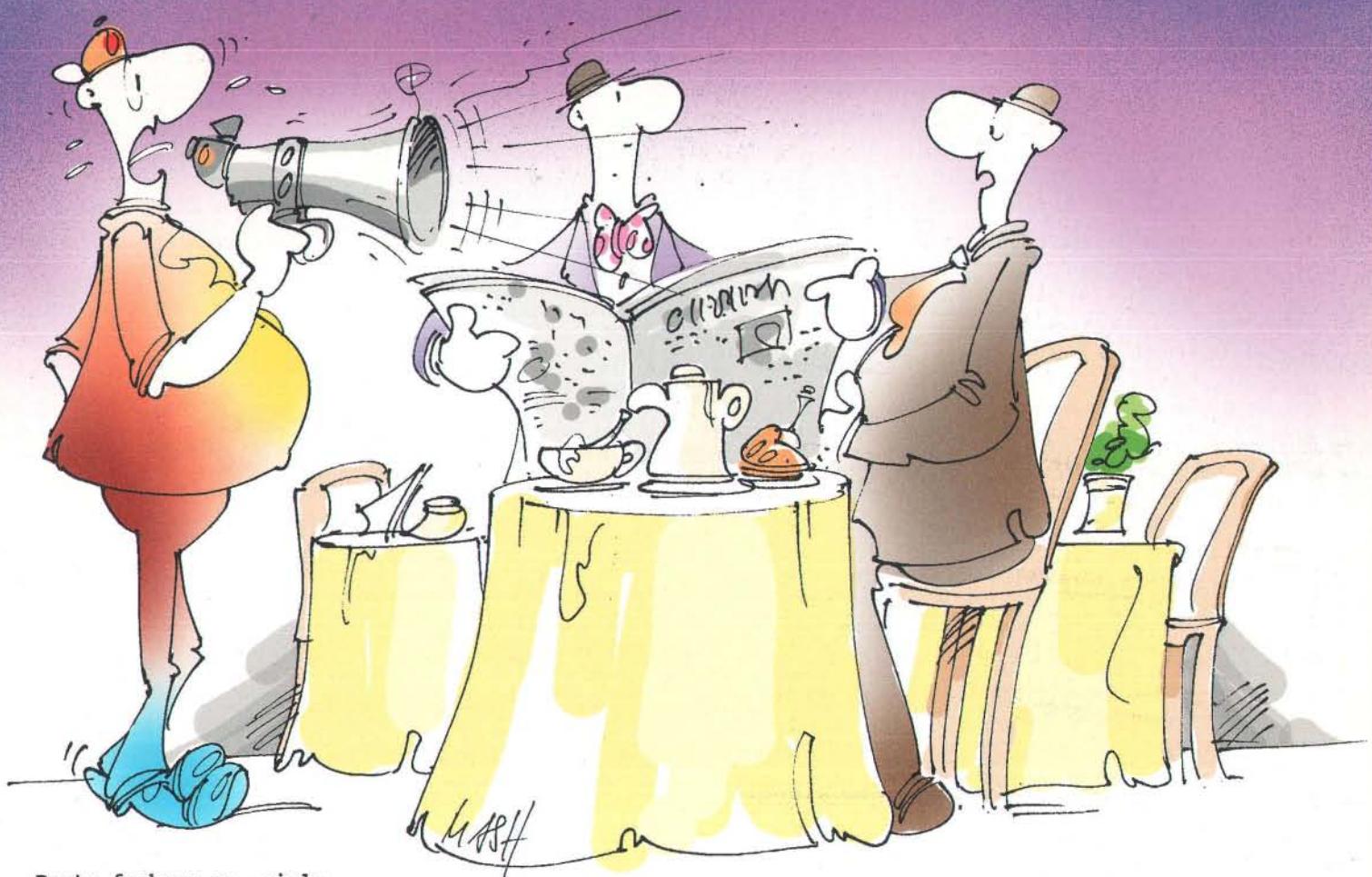
Als de economie weer op stoom komt, zal dat gepaard gaan met een explosieve groei van uw online dataverkeer. Wilt u op dat moment niet achter de feiten aan lopen, bereid uw internetvoorzieningen daar dan nu op voor.

Check daarom uw internetomgeving en zorg dat deze voldoende schaalbaar is. U voorkomt daarmee dat de continuïteit en de betrouwbaarheid van uw netwerk in gevaar komt als het dataverkeer plotseling toeneemt.

Bovendien heeft u dan liever uw handen vrij voor belangrijker ICT-zaken!

Hulp nodig bij de voorbereiding van uw internetvoorzieningen op de verwachte groeispurt? Bel 073-88 00 000 of mail naar [info@interconnect.nl](mailto:info@interconnect.nl) voor een afspraak met één van onze adviseurs. En laat die groei dan maar komen!





Beste fanboys en -girls,

Vroeger zag je ze alleen bij echte supersterren. Van die fans waarvan je eigenlijk een beetje bang wordt. Meestal staan ze hysterisch gillend langs de rode loper met bordjes waarop ze in grote letters hun liefde verklaren. Of ze storten compleet in wanneer hun idolen besluiten dat het wel mooi geweest is. Inmiddels zijn dit soort hardcore fans echter allang niet meer aan de echte beroemheden van deze wereld voorbehouden. Zelfs ieder groot elektronicaconcern lijkt intussen zijn eigen schare fanatieke volgelingen te hebben. En net als bij de Beatles-maniacs en Take That-groupies van eerder, volgen ze hun idolen volkomen blind en zonder enige terughoudendheid.

Voor degenen bij wie er nog geen lichtje gaat branden: fanboys, en natuurlijk fangirls, zijn de personen die op forums en nieuwssites opduiken met niets dan lof over hun geliefde merk en alleen verwensing aan het adres van de concurrentie. Het zijn de mensen die blijkbaar genoeg tijd hebben om op een Windows-forum te posten dat Mac OS X zóveel beter is. Die altijd weer over Firefox beginnen als er een nieuwe versie van Opera uit komt. Of nog erger, die met een PS3 naar een XBOX360 LAN-party komen.

Steekhoudende argumenten zijn daarbij een zeldzaamheid. Het is meestal volledig onduidelijk waarom fanboys of -girls voor een bepaald merk hebben gekozen. Ze lijken er zelf in ieder geval niet bijster lang bij stil te hebben gestaan. Toch

gaat hun obsessieve loyaliteit vaak zover dat ze de rest tot waanzin drijven. Met uitzinnige reacties bij positieve berichten en woede-uitbarstingen wanneer 'hun' product wordt bekritiseerd.

Gelukkig zijn de geadoreerde bedrijven zelf een stuk minder kortzichtig, al zullen ze dat niet graag toegeven. Apple mag zijn Mac OS X-computers in zijn commercials graag explicet afzetten tegen Windows-pc's, maar de enige echte nieuwe functie in Snow Leopard is wel mooi de ondersteuning voor Microsoft Exchange. Aan de andere kant gaf Microsoft Partners Group manager Simon Aldous onlangs toe dat het ontwerpteam van Windows 7 goed had gekeken naar Mac OS. Al werd dat door Microsoft later uiteraard officieel weer ontkend.

Bij c't juichen we dit soort kruisbestuivingen alleen maar toe. Wanneer een producent oog heeft voor wat de concurrentie goed doet, maakt dat de creaties uit eigen stal alleen maar beter. Wat betekent dat de concurrentie ook weer aan de bak zal moeten en wij als gelukkige derden worden getrakteerd op nieuwe en betere producten.

Nu nog hopen dat de fanboys en -girls van deze wereld dat ook een keer inzien,

Jasper Varwijk

## Nieuws

### Algemeen

Brein zet strijd tegen piraten voort  
Spotify gelanceerd in Nederland  
Google op TV  
Opera draait verlies  
Microsoft reorganiseert  
Digitale Agenda EU  
NEC speurt illegale filmkopieën op  
Facebook lijdt gezichtsverlies

6  
6  
6  
8  
8  
8  
8  
9  
9

### Hardware

Spiegelreflexcamera's zonder spiegel  
Grafisch werkstation van transtec  
Digitaal schoolbord van Samsung  
Mini 3D-camera's  
AMD hernoemt grafische chips  
Flexibele displays  
Het ultieme notebook  
Kleurig mini-notebook  
Snelle NAS-systemen voor het MKB

10  
10  
10  
11  
11  
11  
11  
11  
12  
12

### Software

Videocodecs in beweging  
Nieuwe previews IE9 en Home Server  
Adobe en Apple steggelen verder  
Browser-updates

14  
14  
15  
15

### Linux

Nieuwe Linux-kernel  
Ubuntu Unity, Light en Windicators

16  
16

### Apple

Eerste editie iCreate Live  
Nieuwe MacBook  
iPhone 4G uitgelekt

17  
17  
17

### Mobiel

HTC presenteert social media phone  
Google sluit webshop  
Android 2.2: sneller en veiliger

18  
18  
18

### Wetenschappelijk onderzoek

Microsoft Research in Cambridge

20

### Development

Kaspersky blokkeert webpagina's  
Tutorial voor beveiligingslekken  
Exploits als handelswaar

22  
22  
22

### Onder Processoren

Over samenwerking en partner-chips

23

## Magazine

### Online: besproken websites

### Mobiel internet

Binnen Nederland  
In het buitenland  
**Vliegende robots:** Micro Air Vehicles  
**Displaytechniek:** LED vs CCFL

34  
56  
62  
84  
100

# Office- en internetsoftware 36

Het web staat vol met handige tools, plug-ins en programma's voor op kantoor en het internet. Wij hebben de beste officesoftware, teamservers, browserplugins, mailtools, enzovoorts voor je uitgezocht en op dvd gezet. Daarop vind je ook Ubuntu's meest recente wapenfeit: 10.04 LTS als 32- en 64-bit-versie.

Office: tekst, presentatie, kennisbeheer, teamwork	36
Internet: browsers, veiligheid, e-mail, web-publishing	42
Ubuntu 10.04 LTS	50

<b>AMD's hexacore</b>	<b>52</b>	<b>DVD-branders</b>	<b>106</b>
<b>Koelers voor i3/i5/i7</b>	<b>80</b>	<b>10 Gbit/s over koper</b>	<b>124</b>
<b>3D zonder bril</b>	<b>90</b>	<b>Webtypografie</b>	<b>126</b>
<b>Macro's voor Calc</b>	<b>94</b>	<b>WLAN-beheer</b>	<b>132</b>
<b>LED vs CCFL</b>	<b>100</b>	<b>De toekomst van C++</b>	<b>136</b>

## Universele Windows 7 DVD

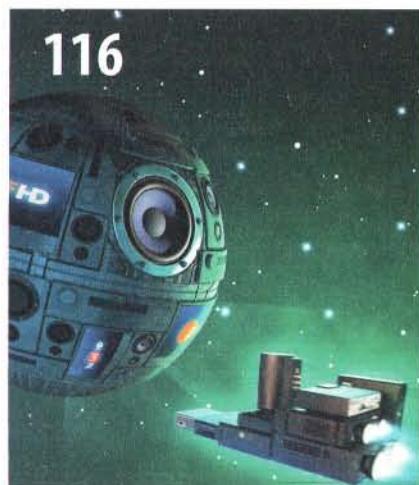
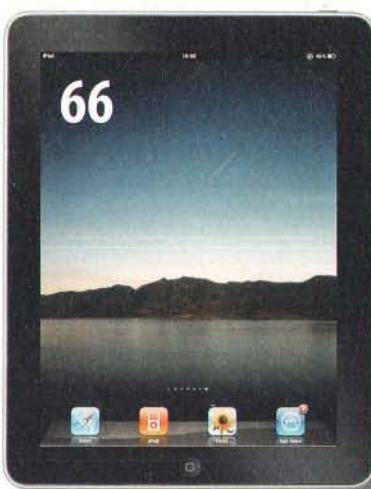
Iedere Windows 7-versie heeft een eigen installatie-dvd: van Starter tot Ultimate, in 32- en 64-bit en in elke taal afzonderlijk. Gelukkig kun je zelf een universele Windows 7-dvd maken met alle versies en talen op één schijfje. We laten zien hoe.



# iPad grondig getest

Gehyped en gehekeld, de hemel in geprezen en de grond in geboord: Apples iPad heeft tot de nodige discussies geleid. Over de toekomst van techniek en media, over gesloten en open platformen en over de toegevoegde waarde van tablet-pc's. Nu de gemoederen iets zijn gesust en we de tijd hebben gehad om het apparaat van voor tot achter te testen, onze mening.

De uitgebreide test	66
Apps die je moet hebben	74
iPad als gameconsole	78



## HD-mediaspelers

Zitten al je HD-films en home-video's vast op je pc of digitale camera? Met een harddiskspeler of een streamingclient haal je ze eenvoudig naar je tv. Vanaf de bank en in High Definition. En als je uitgekeken bent op je lokale media-archief, kun je altijd nog overschakelen op het eindeloze online aanbod.

# Overal online

Met mobiel internet heb je altijd en overal toegang tot internet. Erg handig, maar het kan ook behoorlijk duur uitpakken. Zeker in het buitenland. Wij zetten alle Nederlandse abonnementen naast elkaar en geven een aantal handige tips om ook de kosten op vakantie binnen de perken te houden.

Mobiel internet in het binnenland	56
Mobiel internet in het buitenland	62

## Software

Mouse tracking van websitebezoekers	29
SSH-client voor de iPhone	29
TotalFinder voegt tabs toe aan OS X Finder	30
iPhone: Opera Mini en Air Video	30
Non-stop back-up met SaveMe	31
Screenshots bewerken met Screenpresso	31
E-mail overal: portable The Bat!	31
<b>Games</b>	
Fortix, Shatter	32
<b>Op de DVD</b>	
Office-programma's	36
Internetsoftware	42
Ubuntu 10.04 Lucid Lynx	50
<b>Apple iPad</b>	
Apps die je moet hebben	74
De iPad als gameconsole	78

## Hardware

WLAN-SD-kaart: draadloze verbinding voor camera's	24
Netbook met 11,6"-display en snelle cpu	24
Audiosreamer: Logitech Squeezebox Touch	25
USB-DVI-adapter: Full-HD-monitors op USB	25
NAS met eSATA Port Multiplier	26
USB-hub op ethernet	26
Hexacore-cpu: AMD Phenom II X6	52
Apple iPad: uitvoerig getest	66
Processorkoelers voor Core i3/i5/i7	80
DVD-branders: opzienbarende kwaliteitsverschillen	106
HD-streamers: Full HD-spelers en streamingclients	116

## Knowhow

3D zonder bril: autostereoscopische displays	90
C++: wat brengt de komende versie	136

## Praktijk

OpenOffice: macro's voor Calc	94
Windows 7: universele installatie-dvd	110
10-Gigabit-Ethernet over gewone koperdraden	124
Typografie op het web: richtlijnen en tips	126
WLAN-toegang regelen met Radius	132
Hotline: tips en trucs	142

## Vaste rubrieken

Voorwoord	3
Colofon	145
Adverteerdersindex	146
Volgend nummer	146

**Geïnteresseerd in een abonnement op c't? Kijk dan op pagina 115 voor een introductieaanbieding!**

Downloads: voer op [www.ct.nl](http://www.ct.nl)  
het nummer van de softlink in



Meer informatie over advertenties?  
Op pagina 146 staat een volledig overzicht van alle  
advertenties. Daar staan ook de bijbehorende  
internetadressen vermeld.

## Meer abonnees voor UPC

UPC heeft goede zaken gedaan in het eerste kwartaal van dit jaar. Dat blijkt uit cijfers die moederbedrijf Liberty in mei presenteert (zie softlink). In de eerste drie maanden werden 30.000 nieuwe internetabonnees verworven, waardoor het totale aantal op 771.500 kwam. Daarnaast wist de kabelaar 40.000 nieuwe digitale kijkers aan zich te binden. Het totale aantal digitale tv-abonnees bedraagt daarmee 791.900.

Ook op het gebied van telefonie werd er flink wat succes geboekt. Het aantal telefoonklanten groeide met 31.000 tot 653.800. Volgens Diederik Karsten, algemeen directeur van UPC Nederland, is de internetgroei vooral te danken aan de landelijke uitrol van de snelle Fiber Power-abonnementen. (mvdm)

**Softlink 1007006**

## Spotify nu ook in Nederland

Sinds 18 mei is de online muziekdienst Spotify ook beschikbaar in Nederland. Met deze dienst kun je via internet legaal naar gestreamde muziek luisteren van onder meer de vier grote platenlabels Sony, EMI, Warner en Universal.



Er zijn drie verschillende abonnementen beschikbaar. Met het gratis Open-abonnement mag je maximaal 20 uur muziek per maand muziek afspelen. Het programma is dan wel voorzien van advertenties. Voor 4,99 euro biedt het Unlimited-abonnement onbeperkt luistergenot zonder reclame. Wil je ook via je mobiel en offline naar de muziek kunnen luisteren dan heb je het Premium-abonnement van 9,99 euro nodig.

Nederland is na Engeland, Frankrijk, Spanje, Zweden, Noorwegen en Finland het zevende land waar Spotify beschikbaar komt. Voor die tijd was de dienst hier echter ook al vrij populair via omwegen als proxyservers. (mvdm)

Met een Premium-abonnement werkt Spotify ook op je mobiele telefoon.

## Brein druk in strijd tegen digitale piraten

Digitale piraterij is een blijft een hot issue. Stichting Brein, die namens de entertainmentindustrie intellectuele eigendomsfraude bestrijdt en eind november in deze hoedanigheid verantwoordelijk was voor het opdoeken van het Nederlandse BitTorrentplatform Mininova, laat ook de laatste tijd weer flink van zich horen met de ene na de andere aanklacht.

Zo is Brein onlangs gezamenlijk met de Groep Algemene Uitgevers (GAU) ten strije getrokken tegen de wildgroei aan e-books op sites als Marktplaats en Speurders. Daarnaast zijn usenet-providers en P2P-sites het doelwit van Brein. Usenet-indexer MasterNZB meldt op zijn website inmiddels dat het door Brein gesommeerd is te stoppen. Eind april werd News-Service.

com aangeklaagd, omdat Brein de usenet-provider verweet "auteursrechtelijk beschermd materiaal onrechtmatig vast te leggen en aan te bieden". Brein eiste vervolgens dat de data gefilterd zouden worden. De provider herkent zich uiteraard niet in het verwijt en verdedigt zich met het bekende argument niet meer te zijn dan een doorgeefluik. Verder geeft hij aan dat het onmogelijk is alle dagelijkse inhoud te controleren en dat daarvoor dus ook geen filters bestaan. De zaak werd op 12 mei aan de rechter voorgelegd en is uitgesteld tot 23 juni.

Vervolgens richtte Brein haar pijlen op Ziggo met het verzoek om de site Pirate Bay te blokkeren. De stichting hoopt hiermee even succesvol te zijn als in ler-

## Google op tv

Google heeft op haar eigen ontwikkelaarsconferentie Google I/O het project 'Google TV' gepresenteerd. Projectleider Rishi Chandra liet in San Francisco weten dat het open platform op een bruikbare en uniforme wijze televisie en internet moet combineren. Hierbij werkt Google onder meer samen met Intel, Sony, Logitech en Adobe.

Google TV is gebaseerd op Android 2.1 en op de eigen webbrowser Chrome. Via de televisie moeten gebruikers hiermee naadloos content van het web kunnen benaderen – ook inhoud met Flash. Alles draait om de 'Search Box', wat eigenlijk je nieuwe tv-gids is. Door hier naar een serie of film(pje) te zoeken krijg je alle tv-zenders en internetbronnen te zien waar de video beschikbaar is. Vervolgens kun je deze met een klik starten of opnemen. Online video's, bijvoorbeeld van YouTube, maar ook betaalde streams van Amazon of vergelijkbare aanbieders, moeten zo in hoge kwaliteit op het scherm kunnen worden weergegeven.

Google maakt hierbij gebruik van Intels nieuwe Atom-processor CE4100, een system-on-chip



Google TV brengt het internet naar je tv.

voor consumentenelektronica. Twee partners hebben al apparaten voor Google TV aangekondigd. Sony wil vanaf het derde kwartaal van dit jaar in de VS Blu-ray-spelers en tv's op basis van Android gaan verkopen. Logitech zal tegelijkertijd een settopbox uitbrengen die Google TV via HDMI naar je tv brengt. Daarnaast wil de muisspecialist speciale randapparatuur voor Google TV uitbrengen, in de vorm van afstandsbedieningen en draadloze toetsenborden. De eerste modellen zullen overigens nog niet zijn voorzien van hardware-versnelling voor Googles nieuwe opensource videocodec VP8.

Google verwacht Google TV volgend jaar internationaal te kunnen introduceren, maar gaf hieromtrent nog geen concretere info – ook niet over regio's of mogelijke partners. (mvdm)



Bron: Brein

Daalen, directeur van de digitale burgerrechtenbeweging Bits of Freedom, vindt de discussie over het illegaal aanbieden van inhoud vooral van maatschappelijke aard. En dus zal het parlement zich over de kwestie moeten buigen. ICT-jurist Arjan Engelfriet is het daarmee eens en zegt zelfs "moe van stichting Brein" te worden. Volgens hem zijn vragen of bepaalde sites verboden moeten worden of providers sites moeten blokkeren zó fundamenteel, dat je ze niet met één rechtszaak voor elk geval apart kunt beantwoorden. (mvdm)



## Ga voor betrouwbare hosting!

STRATO garandeert steeds de hoogste beschikbaarheid en veiligheid voor je online-projecten – topkwaliteit *made in Germany*. Bovendien profiteer je steeds van scherpe prijzen en speciale acties:

### STRATO Hosting

All-in-kwaliteitspakketten vanaf € 2,99/mnd.:

- Domein, e-mail, webruimte en dataverkeer
- Nuttige software, talrijke toepassingen en waardevolle beveiligingsfuncties

Nu 3 maanden gratis!

### STRATO Webshops

Succesvol met je webwinkel vanaf € 14,90/mnd.:

- Professionele marketingtools, flexibele betaalopties
- Gratis hostingpakket en support!

Nu met € 50 korting!\*

### STRATO Servers

Kwaliteit & topprestaties met de beste beveiliging:

- Virtual servers v.a. € 9,90/mnd.
- Dedicated servers v.a. € 39/mnd.
- **NIEUW!** Highspeed servers met Quad-Core processors



Nog vragen? Bel gratis: 0800 - 265 8909

Alle pakketten, actuele aanbiedingen en meer online:

**www.strato.nl**

## Europese Commissie presenteert digitale agenda

Eurocommissaris Neelie Kroes (foto) heeft half mei de Digitale Agenda (zie de softlink) gepresenteerd. Het pakket bevat zo'n honderd maatregelen en 31 wetsvoorstellingen, waarmee de Europese Commissie een echte 'digitale binnenlandse markt' voor content en diensten wil creëren. De agenda is ingedeeld in zeven prioriteitsgebieden.



Op de eerste plaats moeten burgers in een ander Europees land makkelijker toegang krijgen tot commerciële diensten en online entertainment. Volgens Kroes wordt in de VS bijvoorbeeld vier keer meer muziek legal download, omdat er in de EU wettelijke mogelijkheden ontbreken en de markten versnipperd zijn. De commissie wil de regelgeving op het gebied van auteursrechten en licentieverlening dan ook aanpassen.

Een ander punt is het 'verhogen van het vertrouwen en de bescherming'. Een beter gecoördineerde, Europese reactie op cyberaanvallen en strengere regels ter bescherming van privacygegevens vormen daar een onderdeel van. Ook zouden webexploitanten verplicht kunnen worden om het te melden als klanten overtredingen begaan tegen de bescherming van de privacy.

Verder moeten de Europeanen betere toegang krijgen tot (ultra)snel internet. Dit moet mede een impuls geven aan de economie. In 2020 moet iedereen een breedbandaansluiting hebben van minimaal 30 Mbit/sec. De helft van alle huishoudens moet zelfs over snelheden van 100 Mbit/s kunnen beschikken. De Commissie wil dan ook vooral investeren in glasvezelnetwerken.

Daarnaast moeten de digitale vaardigheden van de Europese burgers worden verbeterd en online diensten zonder barrières worden gecreëerd. Kroes liet weten dat "30 procent van de Europeanen nog nooit gebruik heeft gemaakt van het internet". Deze 'digitale maagden' moeten de mogelijkheid krijgen om de "wonderen van de digitale wereld te ontdekken".

Tenslotte pleit de agenda ervoor om de informatie- en communicatietechniek meer in het voordeel van de maatschappij in te zetten. Te denken valt hierbij aan het verlagen van het energieverbruik en het ondersteunen van ouderen. Vanaf 2015 moet overal in de EU toegang zijn tot medische dossiers.

Uit onderzoek blijkt dat de Europese breedbandmarkt vorig jaar weer eens de grootste ter wereld was. Bijna een kwart van de Europeanen beschikt over een vaste breedbandaansluiting. Voor veelgebruikte webtoepassingen is een snelheid van meer dan 2 Mbit/s (momenteel 80 procent van de snelle internettoegangen) wel voldoende, maar dat geldt niet voor services als tv on demand. (mvdm)

 **Softlink 1007006**

## Reorganisatie bij Microsoft

Microsoft gaat de divisie Entertainment & Devices verder op de schop nemen. In het begin van dit jaar werd het team voor 'TV, Video and Media' al opgedeeld en nu is bekend geworden dat twee CEO's deze divisie in het najaar gaan verlaten: Robbie Bach en Jim Allard. Laatstgenoemde heeft een toonaangevende bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van de Xbox en de Kin-mobieltjes (zie c't 6/2010, p.18). Daarnaast was hij bezig met de tablet-pc (codenaam 'Courier') die Microsoft onlangs (voorlopig) heeft stopgezet. Allard zal in de toekomst een adviesfunctie gaan vervullen. De

volgende posities zullen niet worden opgevuld. Voortaan zullen Andy Lee (Mobile Communications Business) en Don Mattrick (Interactive Entertainment Business) verslag uitbrengen aan Steve Ballmer. Volgens The Wall Street Journal zullen er nog meer maatregelen volgen, maar tot redactiesluiting waren die nog niet bekend.

Microsoft is met het besturingssysteem Windows Mobile de afgelopen jaar door de concurrentie aan alle kanten ingehaald. Met Windows Phone 7 hoopt het softwarebedrijf het tij op de smartphonemarkt te keren. (mvdm)

## Minder omzet voor Opera

Opera heeft in het eerste kwartaal van dit jaar een omzet geboekt van 151,4 miljoen kronen (NOK, ca. 19,3 miljoen euro). Dat is 7 procent minder dan in dezelfde periode vorig jaar. Het resultaat betekent een verlies van 15,6 miljoen kronen. Vorig jaar werd nog een winst behaald van 16,7 miljoen. Het verlies is volgens het Noorse softwarebedrijf te wijten aan een eenmalige bijzondere kostenpost van 29,1 miljoen kronen, die vooral het resultaat was van kostenoptimalisatie.

De webbrowsers voor mobiele telefoons, gameconsoles,

settop-boxen en portable players, brachten in totaal 99,4 miljoen kronen in het laatje. Hieronder vallen ook de inkomsten van mobiele providers. De Noren ontvangen bijvoorbeeld geld van T-Mobile, zodat de provider Opera Mini en 'Opera widgets' onder eigen naam kan aanbieden. De desktop-webbrowser leverde 52 miljoen kronen op. Daarbij gaat het vooral om inkomsten van partners als Google, Yahoo Japan en Baidu die geld betalen voor hun aanwezigheid in de browser. (mvdm)

 **Softlink 1007006**

## Bose introduceert nieuwe home entertainment-systemen

Bose heeft haar nieuwe V-Class en T-Class home entertainment-systemen uitgebracht. Beide soorten zijn weer verder onderverdeeld in twee systemen: V25 en V35 respectievelijk T10 en T20.

Het bijzondere van deze apparaten is naar eigen zeggen het integratiesysteem Unify. Daarmee moet het makkelijker zijn om randapparatuur aan te sluiten, afstandbedieningen te programmeren en content af te spelen. Het televisiescherm dient daarbij als interface. Je krijgt bijvoorbeeld stap voor stap uitgelegd hoe je de

Blu-rayspeler of de gameconsole aansluit.

De nieuwe systemen hebben aansluitingen voor maximaal zes HD-bronnen. Verder zitten er vijf luidsprekersarrays bij en een zogenoemde Acoustimass-module (woofer). Videobeelden worden automatisch omhoog geschaald naar de hoogste resolutie die op je televisie mogelijk is. Via HDMI kan dat tot 1080p.

De afstandsbediening van de duurdere V-systemen heeft een tweeregelig display waarop je kunt zien welke radiozender op staat of welk nummer je aan het

beluisteren bent. Ook krijg je er bij deze systemen een dockingstation voor een iPod bij.

De adviesprijzen van de V35-en V25-systemen bedragen 4495 respectievelijk 3495 euro. De T20-

en T10-systemen zijn verkrijgbaar voor 2495 en 1995 euro. De systemen zijn leverbaar met luidsprekers in de kleuren wit en zwart. Het T10-systeem is alleen in het zwart verkrijgbaar. (mvdm)



**Het nieuwe V35-entertainmentsysteem van Bose heeft ook een dockingstation voor een iPod.**

# AGENDA

## NEC detecteert illegale video's

Chipfabrikant NEC heeft een techniek ontwikkeld die content in de standaard MPEG-7 automatisch kan identificeren. Hiermee wordt het mogelijk om op geautomatiseerde wijze illegale kopieën van beschermd filmmateriaal te detecteren.

De techniek maakt een scan van het bronbestand en slaat per frame een identificatiesignatuur van 76 bytes op.

Hierdoor kunnen ook filmbestanden met wijzigingen, bijvoorbeeld door het toevoegen van ondertiteling, nog worden herkend. Ook kan de technologie scènes van twee seconden of langer detecteren.

Volgens NEC kan de techniek op een standaard-pc in één seconde duizend uur aan video controleren. Het detectiealgoritme zou het dan in 96 procent

van de gevallen bij het rechte eind hebben. De standaard MPEG-7 is in tegenstelling tot bijvoorbeeld MPEG-4 geen videostandaard, maar wordt ontwikkeld om uitgebreide metadata aan videobestanden toe te kunnen voegen. Met behulp van de op xml gebaseerde techniek moet het mogelijk worden om videobestanden beter te indexeren. (mvdm)

## Facebook lijdt gezichtsverlies

Lange tijd zag het ernaar uit dat er geen eind zou komen aan het succesverhaal van Facebook. Toch is de dienst inmiddels flink in opspraak geraakt. Zoals we in de vorige c't (p.8) al schreven, bleek de communitysite een uitstekend doelwit voor spam. Maar ook Facebook zelf heeft aan de negatieve aandacht bijgedragen, zodat op internet zelfs al complete anti-Facebook-groeperingen opduiken.

Facebook bestaat zo'n zes jaar. In de loop van de jaren zijn er steeds meer gegevens over de gebruiker standaard toegankelijk geworden. Via de privacyinstellingen kun je deze data weliswaar afschermen, maar controle over de hele inhoud heb je als gebruiker niet. Oprichter Mark Zuckerberg rechtvaardigde de verminderde privacy enkele maanden geleden met het argument dat de mentaliteit en de sociale norm is veranderd. Maar ook mensen zonder Facebook-account worden hierbij betrokken. Nieuwe leden kunnen e-mailadressen en telefoonnummers importeren om gemakkelijker vrienden op het platform te vinden. Facebook slaat ook de adressen van niet-leden op en gebruikt deze vervolgens voor reclame.

Ook Facebooks lakse instelling ten opzichte van beveiliging doet zijn imago geen goed. Door een nieuwe extensie werd het begin mei mogelijk om ongeoorloofd



Via 'Voorbeeld van mijn profiel' kun je controleren hoe andere gebruikers tegen jouw profiel aankijken.

chats van contactpersonen live te volgen en vriendschapsverzoeken en de status van berichten van andere profielen te bekijken. De druppel voor veel gebruikers waren echter acht nieuwe 'social plug-ins', waarmee Facebook onder meer kan volgen welke websites je bezoekt.

Onlangs hebben consumentenorganisaties in Amerika en Europa een resolutie aangenomen om privacy bij sociale netwerken te garanderen. En ook de gebruikers laten op anti-Facebook-websites (zie softlink) van zich horen. De communitysite werkt inmiddels dan ook aan verbeteringen. Met het peer-to-peer-netwerk Diaspora wil het bedrijf meer privacy garanderen. Helaas voor Facebook bestaat dit netwerk tot dusver alleen nog als idee. Onesocialweb biedt een open, gedecentraliseerd

platform voor sociaal netwerken, maar de dienst vormt voorlopig nog geen volwaardig alternatief.

Het is de vraag wat de reactie van het gros van de Facebookgebruikers zal zijn. Uit een online enquête van securitybedrijf Sophos bleek onlangs dat liefst zestig procent 'mogelijk tot zeer waarschijnlijk' Facebook gaat verlaten vanwege de beperkte beveiliging! Zestien procent zou dat al hebben gedaan.

Zuckerberg heeft vlak voor de redactiesluiting van deze c't-uitgave beterschap beloofd. Zo moet het makkelijker worden om te bepalen welke informatie gebruikers met wie delen. Bovendien zullen veel gegevens voortaan ook weer kunnen worden verborgen. (mvdm)

 **Softlink 1007006**

## Kort nieuws

**Auto-elektronica blijkt slecht bestand tegen hackers.** Dat ontdekten onderzoekers van de universiteit van Washington toen zij een laptop aansloten op het controlesysteem van een auto. Ze vonden eenvoudig

een manier om zelf data naar het systeem te sturen. Gelukkig hadden ze daarvoor wel fysieke toegang tot de auto nodig.

**Adobe overweegt net als Microsoft een maandelijkse patch-**

**dag** in te voeren. Momenteel gebeurt dat nog om de drie maanden. Vorig jaar kreeg het bedrijf echter veel kritiek vanwege beveiligingsgaten in Flash en Reader die werden gebruikt voor phishing-aanvallen.

**25 juni 2010:**  
**Windows 7 Deployment met Novell ZCM**  
Sessie waarin je in een middag volledig op de hoogte wordt gebracht van de mogelijkheden rondom de deployment van Windows 7 met ZCM. Een aantal specialisten praten je helemaal bij.  
Utrecht, Novell Nederland

**1 juli 2010:**  
**Ready for XenDesktop 4**  
Interactieve workshop over alle nieuwtjes rondom XenDesktop 4. Op welke manier beïnvloeden ze de desktopmanagement infrastructuur en hoe kun je hier voordeel uit halen?  
Amsterdam, De Entree 11-13 (Login Consultants)

**19-22 augustus 2010:**  
**Gamescom 2010**  
Naar eigen zeggen de grootste beurs voor interactieve games en entertainment in Europa. Vorig jaar waren er meer dan 245.000 bezoekers.  
Keulen, Messeplatz 1 (Beursgebouw)  
[www.gamescom-cologne.com](http://www.gamescom-cologne.com)

**9 september 2010:**  
**SecureTOUR 10**  
Evenement georganiseerd door SecureLink met webinars en technische sessies op locatie. Per tour wordt aandacht besteed aan andere onderwerpen. In september gaat het over *User Authentication Management met Imprivata*.  
Nootdorp  
[www.securelink.nl](http://www.securelink.nl)

**9 november 2010:**  
**Datawarehousing & Business Intelligence Congres**  
De 'crème de la crème' van de internationale datawarehousewereld presenteert zich voor de vijfde keer. Grootheden als Bill Inmon, Claudia Imhoff en Nigel Pendse hebben reeds opgetreden. Dit jaar is het de beurt aan Colin White.  
Hoevelaken, Intres  
[www.dwbicongres.nl](http://www.dwbicongres.nl)

 **Softlink 1007006**  
Organiseer je een evenement of ga je naar een bijeenkomst of beurs die voor onze lezers interessant is? Laat het ons weten en maak kans op een plek in de agenda! Het aanmelden van agenda-items kan via [nieuws@ct.nl](mailto:nieuws@ct.nl).

## Samsung schoolbord 2.0 in gebruik

Onlangs is het eerste digitale schoolbord van Samsung in Nederland in gebruik genomen. Een basisschool in Den Haag had de primeur.

Volgens cijfers van Kennisnet was 67% van de Nederlandse basisscholen eind 2009 al voorzien van minstens één digitaal schoolbord. Het succes van deze borden zou te danken zijn aan het feit dat leraren ter verduidelijking ook foto's en afbeeldingen aan de stof kunnen toevoegen. Leerlingen begrijpen besproken stof hierdoor sneller en de lessen hoeven minder saai te zijn – dat levert dus een goede bijdrage aan de effectiviteit.

De 650TS van Samsung is een touch lc-display van 65 inch (165

cm) en heeft een resolutie van 1920 x 1080 pixels (Full HD). De helderheid van het bord bedraagt 510 cd/m<sup>2</sup> bij een contrastratio van 5000:1. In het display zitten ingebouwde speakers. Leraren kunnen internetsites oproepen en filmpjes afspelen. Tussen de verschillende toepassingen kan direct worden geswitcht. Door het touchdisplay is het ook mogelijk om met je vinger op het bord te schrijven en te tekenen. Je kunt hierdoor ook een stylus gebruiken. De 650TS moet volgens het persbericht met een geschatte levensduur van 15 jaar (50.000 branduren) drie keer zo lang mee gaan als de eerste generatie borden. (jmu)



De Samsung 650TS is als schoolbord 2.0 in gebruik genomen.

## Camera's met verwisselbaar objectief, maar zonder spiegel

Sony heeft twee 'spiegelloze' systeemcamera's gepresenteerd: de NEX-3 en de NEX-5. Dankzij de grote APS-C Exmor-CMOS sensoren moeten ze dezelfde beeldkwaliteit en flexibiliteit bieden als de 'echte' spiegelreflexcamera's. Vanwege het ontbreken van een spiegel en prisma zijn ze echter een stuk compacter. Ze hebben wel een bajonetvatting met de naam E-Mount gekregen. Als je al spiegelreflexobjectieven van Sony hebt, kun je die met een optionele adapter bevestigen.

De nieuw ontwikkelde beeldsensor heeft een resolutie van 14,2 megapixel (effectief) en afmetingen van 23,4 x 15,6 mm. Daarmee is de sensor duidelijk groter dan die van compactcamera's, zodat je er ook artistieke onscherppte-

effecten mee kunt maken. Een sensor-shift beeldstabilisatie die je bij Alpha-spiegelreflexcamera's aantreft, ontbreekt. De nieuwe NEX-3 en NEX-5 halen bij serieopnamen zeven foto's per seconde. In de automatische modus kiezen ze voor een lichtgevoeligheid die ergens tussen ISO 200 en 1600 in ligt. Handmatig kun je ISO-waarden tot 12.800 instellen.

De NEX-5 heeft een behuizing van een mag-

nesiumlegering en weegt slechts 229 gram (zonder accu en objectief). De NEX-3 heeft een body van polycarbonaat en is iets groter. De laatste kan HD-video echter alleen in 720p-formaat als MPEG4 opnemen. De NEX-5 ondersteunt daarnaast Full HD (1080i) en het compacte AVCHD-formaat.

Beide modellen kunnen in de high-speed-modus drie opnamen met verschillende belichtingswaarden maken om ze vervolgens automatisch tot een HDR-foto te combineren. De 'panoramic sweep'-modus kenden we al van de compacte camera's van Sony. Er is geen ingebouwde flitser, maar er wordt een kleine opsteekflitser meegeleverd.

De camera's hebben een VGA-display van 3 inch (7,5 cm diagonaal, 640 x

480 pixels) dat je mechanisch kunt omklappen. Foto's kunnen in JPEG- of RAW-formaat op een SD- of SDXC-kaart worden opgeslagen, maar ook op een Memory Stick Pro Duo of een Memory Stick Pro-HG Duo. De goedkoopste NEX-3 kit met een objectief met vaste brandpuntsafstand van 16 mm komt op 500 euro, de NEX-5 met hetzelfde objectief (Pancake SEL16F28) is 100 euro duurder. De twee eveneens nieuwe zoomobjectieven zijn voorzien van een optische beeldstabilisator.

Voor deze zomer belooft Sony een firmware-update, waarmee je panoramafoto's in combinatie met een E-mount objectief ook in 3D kunt maken. Blijkbaar wordt dan de tweede objectiefpositie bij het zwenken in het stereoscopische panoramabeeld mee berekend. De update zal uitkomen als de 3D Bravia-tv's van Sony op de markt zullen zijn. (jmu)



De kleine Sony NEX-5 verdwijnt bijna helemaal achter de standaard-zoom SEL1855 (18-55 mm).

## Grafisch werkstation van transtec

Het business-to-business computerbedrijf transtec heeft de Graphics Workstation 2300 gelanceerd, een high-end platform voor 3D-modelling en CAD-toepassingen, professionele beeldbewerking en het visualiseren van wetenschappelijke gegevens.

De Graphics Workstation 2300 kan worden uitgerust met twee Intel Xeon-processors uit de 5600- of 5500-serie. Verder ondersteunt het systeem maximaal

96 GB DDR3-werkgeheugen. Je kunt ook kiezen tussen een Nvidia Quadro NVS (ondersteunt 4 displays) of een Nvidia Quadro FX-videokaart. Beide werken met CUDA-technologie, Nvidia's architectuur voor parallel computing. Het moederbord heeft als RAID-controller de Intel ICH10R SATA 3.0, een onboard dual Gigabit LAN en twee (x16) PCI-E 2.0 slots. IPMI (Intelligent Platform Management Interface) waarmee een computer

op afstand gemonitord en beheerd kan worden, is optioneel. De interface van Intel werkt zelfs zonder besturingssysteem.

De basisconfiguratie van de transtec Graphics Workstation 2300 is verkrijgbaar voor 1360 euro. (jmu)

transtec Graphics Workstation 2300 op basis van het nieuwste Intel-processorplatform.



## Buigbaar display

Toen Apple de iPad introduceerde, was er vanuit de uitgeversbranche veel lof te horen. Eindelijk is er een oplossing gekomen om het ouderwetse en kostbare drukproces op papier te vervangen. Voortaan worden publicaties puur digitaal en in full color verspreid. Displays met vloeibare kristallen zijn echter duur en verbruiken veel stroom. Alternatieve concepten met reflecterende displays (bijv. de e-bookreader Kindle met E Ink-techniek) hebben weliswaar geen backlight nodig, maar kunnen op het moment nog geen kleuren weergeven.

Het Information Surfaces Lab van HP in Palo Alto probeert de dilemma met partners uit de industrie en wetenschap op te lossen. Eind april werd een prototype voorgesteld, dat afbeeldingen alleen met gebruik van het omgevingslicht in kleur kan weergeven. Transistors op een buigzaam kunststof substraat sturen hierbij de afzonderlijke pixels aan.

Om het verlies van omgevingslicht bij reflecterende displays te minimaliseren, worden rode,

groene en blauwe pixellagen over elkaar gelegd. De lichtstroom wordt geoptimaliseerd via elektronisch gestuurde spiegels tussen de afzonderlijke lagen. Deze spiegels moeten het licht in de diepere lagen leiden of het licht weerkaatsen. Een dergelijke methode is echter zeer omslachtig en veel duurder dan de nagestreefde productiekosten van 100 dollar per vierkante meter. Om die reden wordt nu geëxperimenteerd met luminescerende materialen die eveneens in lagen worden aangebracht, maar verschillende kleuren kunnen aannemen.

Het Amerikaanse leger dat steeds meer elektronica en displays het slagveld mee in neemt, vindt dit soort ontwikkelingen zeer interessant. Dunne, lichte en buigbare displays beperken hierbij namelijk enorm het gewicht. Daarnaast is het display makkelijk rond je onderarm te bevestigen. In toekomstige versies van buigbare displays moet het bijvoorbeeld ook mogelijk zijn om stafkaarten in kleur weer te geven.

(jmu)



HP ontwikkelt samen met de Arizona State University en het Amerikaanse bedrijf Phicot buigbare displays voor het Amerikaanse leger.

## AMD wijzigt namen grafische chips voor notebooks

What's in a name? AMD gaat enkele oudere DirectX 10/10.1-notebook-graphic chips van een nieuwe naam voorzien. Het gaat om de Mobility Radeon HD 530v, HD 540v en HD 560v die geschikt zijn voor het afspelen van Blu-ray. HD 530v en HD 540v komen overeen met de al oudere Mobility Radeon HD 4300/4500 met 80 shaderkernen. Per notebookfabrikant verschillen ze alleen in klokfrequentie of geheugentype en -hoeveelheid van elkaar. De HD 560v heeft 320 rekenkernen

en is gelijk aan de Mobility HD 4600, die ook nog genoeg capaciteit heeft voor bepaalde 3D-games. Nog niet zo lang geleden stelde AMD al de Mobility Radeon HD 5165 en HD 5145 voor. Technisch gezien zijn beide ook identiek aan de HD 560v resp. de HD 540/530v. In een gesprek met c't verklaarde het bedrijf, dat de gebruikte naam zal afhangen van de fabrikant van het betreffende notebook. Dell en HP maken al gebruik van de nieuwe benamingen. (jmu)

## "Meest geavanceerde notebook ooit"

De Nederlandse notebookspecialist N4ALL heeft onlangs het naar eigen zeggen "meest geavanceerde notebook ooit" geïntroduceerd.

De BTO X-BOOK 18CL33 is niet alleen voorzien van de snelste Intel Core i7 (920XM) voor notebooks (4 kernen, 2.00 GHz, 8 MB cache, 3.2 GHz in turbomode), maar heeft ook twee Nvidia GTX285M-videokaarten, een maximum opslagcapaciteit van 1,5 TB (via 3 x 512 GB Corsair Solid State Disks), 8 GB Corsair Extreme geheugen en een Full-HD LCD-scherm van 18,4 inch met led-backlight.

Volgens N4ALL komt de 18CL33 met zijn 2 videokaarten in SLI ver boven de 16.000 3DMARK06-punten uit. De

**N4ALL levert systemen op maat, zoals de dure quadcore BTO X-BOOK 18CL33 met een 18"-scherm en 1,5 TB SSD aan opslagcapaciteit.**

18CL33 is niet alleen in prestaties en prijs een zwaargewicht, maar ook letterlijk: zonder de adapter van ruim een kilo weegt het apparaat al 5,7 kilo.

De BTO X-BOOK 18CL33 is in deze samenstelling met Blu-ray brander, Windows 7 Ultimate en twee jaar carry-in garantie te koop voor een bedrag vanaf 9500 euro. Een basismodel is 'al' te krijgen vanaf 2500 euro. N4ALL levert notebooks op maat onder de eigen merknaam BTO (Build To Order). Meer info op [www.bto.eu](http://www.bto.eu). (jmu)



## 3D-camera in miniatuur

Sharp heeft een 3D-camera-module voor mobiele apparatuur ontwikkeld. De serieproductie moet nog dit jaar starten en de eerste testproducten worden vanaf juli verscheept. Het apparaatje is niet veel groter dan een wasknijper en moet video's met een resolutie van 720p (1280 x 720 pixels) kunnen opnemen. Volgens de producent zijn er een heleboel functies in de module geïntegreerd, waarmee de beelden van beide objectieven op elkaar afgestemd kunnen worden. Wanneer twee stereo-opnames namelijk niet met elkaar overeenkomen in belichting, opnamehoek of beelduitsnede, krijg je als kijker vaak hoofdpijn of een raar gevoel.

Naast het aanpassen van de kleur en de

helderheid moet de module ook de stand van de optische assen van beide stereo-opnames automatisch op elkaar afstemmen. Volgens Sharp zal hiervoor de 3D-module worden gebruikt die ook in digitale camera's en mobieltjes zit. Brancheleiders vermoeden echter dat de minicamera eerst in de aangekondigde mobiele 3D-spelconsole 3DS van Nintendo wordt ingebouwd – temeer omdat het vrijwel zeker is dat Sharp hiervoor ook het autostereoscopische scherm zal leveren. (jmu)



**De 3D-cameramodule van Sharp is zo klein als een wasknijper, maar maakt HD-opnames in 3D.**

## Twee NAS-systemen van Synology voor MKB

Synology heeft de DiskStation DS110+ en DS210+, met één respectievelijk twee bays, uitgebracht. Beide NAS-servers worden door de producent op de markt gebracht als snelle

opslagsystemen voor het MKB. Volgens eigen tests zou de DS110+ in een Windows-omgeving een gemiddelde snelheid van 108+ MB/sec lezend en 68+ MB/sec schrijvend halen. Voor

de DS210+ zouden deze waarden 108+ MB/sec en 58+ MB/sec zijn. Als webserver hebben ze 85,08 (DS110+) dan wel 78,14 (DS210+) seconden nodig om 1000 gelijktijdige requests af te handelen.

Om de data te beschermen zijn de beide NAS-systemen uitgerust met 256-bit AES hardwarematige encryptie, die hier-

mee de hoofdprocessors ontlast. Volgens Synology ligt de lees-snelheid van de hardwarematige encryptie-engine zo'n 200 procent hoger dan die van een pure softwarematige encryptie.

Het energieverbruik van de twee apparaten is bij normaal gebruik 21 watt voor de DS110+ en 30 watt voor de DS210+. Daarnaast zitten er features op als Wake on LAN/WAN, instelbare tijd voor power on/off en hibernation voor de harde schijven. Beide apparaten hebben een 1.06 GHz cpu, 64-bit geheugenbus, 512 MB RAM, een 1 GB LAN-poort, 3 USB-poorten en een eSATA-aansluiting.

De meegeleverde software Synology DiskStation Manager 2.3 (DSM 2.3) bevat onder andere Web Station, waarmee

30 websites op een enkele DiskStation kunnen worden gehost. Daarnaast is er de mailserver Mail Station en heb je met Surveillance Station 4 een gecentraliseerde interface voor IP-beveiligingscamera's. File Station 3 en een versleutelde FTP-server bieden een eenvoudige internettoegang. Met HTTPS, een firewall en IP auto-block ondersteuning moet het mogelijk zijn om bestanden veilig te delen. DSM 2.3 heeft nieuwe functies als Synology Hybrid RAID (SHR) voor RAID-schijfmanagement, back-ups maken in de cloud met Amazon S3 en videobewaking met de iPhone DS cam. De Synology DS110+ en DS210+ hebben een straatprijs van circa 290 resp. 380 euro. (jmu)



## Touchscreen op stelen

Op de CeBIT werd die al gepresenteerd (zie c't 5/2010, p. 18), maar in juli komt de multi-touch-monitor e2239Fwt van AOC voor circa 290 euro in de handel. Het scherm is met name bedoeld voor notebookbezitters, die thuis op een groter scherm willen werken. Anders dan traditionele monitoren heeft het 21,5"-display geen centraal geplaatste voet, maar aan elke zijkant een metalen poot. Op die manier kun je een notebook met opengeklapt scherm onder de e2239Fwt schuiven, zodat je het toetsenbord van het notebook kunt blijven gebruiken. Voor analoge beeldsignalen

beschikt het scherm over een Sub-D ingang. Voor digitale signalen zijn er twee HDMI-poorten. Het geluid komt door de geïntegreerde luidsprekers.

Als je het touchscreen via een usb-kabel op de pc aansluit, kun je computers met Windows 7 met vingerbewegingen aansturen zonder extra drivers te installeren. Op de overige drie usb-poorten van de lcd kun je dan geheugendmedia of andere randapparatuur aansluiten. Het TN-panel met 1920 x 1080 pixels en een diagonaal van 54,6 cm moet een contrast bereiken van hooguit 1000:1. De maximale helderheid becijfert

AOC op 250 cd/m<sup>2</sup>. Voor de achtergrondverlichting gebruikt de fabrikant witte leds. Het opgenomen vermogen moet hierbij worden beperkt tot 25 watt. In standby blijft de monitor volgens AOC onder de 1-watt grens. (jmu)

**Onder de twee steltachtige poten van de multi-touch monitor van AOC past met gemak een opengeklapt notebook.**



## Kleurig mini-notebook

Sony heeft zijn supercompacte Vaio P vernieuwd. Een nieuw bedieningsconcept en een verbeterde uitrusting moeten het 650 gram lichte en twee centimeter dunne 8"-notebook handiger maken voor dagelijks gebruik. Nieuw is een klein touchpad naast het scherm, dat je met je rechter duim kunt bedienen. De bijbehorende muisknoppen zitten links van het scherm, zodat je de muispijl ook kunt besturen als je staat. Ondanks het lage gewicht worden je armen na enige tijd dan toch wat zwaar. Net als bij het voorgaande model is er ook een trackpoint tussen de toetsen, dat je kunt gebruiken als je achter een bureau zit.

Het display heeft nog steeds 1600 x 768 pixels. Met een druk op de knop kun je de resolutie terugbrengen naar 1280 x 600 pixels, zodat je makkelijker tekst kunt lezen. Als je het apparaat omdraait, herkent de versnellingssensor dat en wordt de scherminhoud geroteerd. Kantel je het apparaat een beetje, dan kun je ook door documenten en websites bladeren. De behuizing heeft een

nieuwe design, dat Sony in oranje, groen, roze, wit en zwart levert. Of alle kleuren ook in Nederland beschikbaar komen, was ons tot redactiesluiting onbekend. De accuduur is langer dan bij het voorgaande model. Vanwege een betere accu en enkele hardware-optimalisaties (bijv. een energiezuiniger werkgeheugen) moet het vijf uur bedragen. Daarnaast is er een accu met hogere capaciteit

verkrijgbaar die een dubbele accuduur levert. Als harde schijf wordt een SSD gebruikt. De processor is weer een Intel Atom Z en de gpu zit in de chipset. WLAN, UMTS, GPS, kompas en helderheidssensor horen bij de standaarduitrusting. De Vaio P moet vanaf eind juni verkrijgbaar zijn. Met een processor van 1,86 GHz, 2 GB RAM, 64 GB SSD en Windows 7 Home Premium moet het notebook zo'n 900 euro kosten. (jmu)



**Frisse kleuren en een nieuw bedieningsconcept: de Vaio P kun je ook gebruiken als je staat. Touchpad en muisknoppen zitten in de rand van het beeldscherm.**

...your ordinary 2U Server?

...or not?



[BACK]

## 2UTwin<sup>2</sup> 4 Nodes in 2U

Once again, Supermicro Wows the industry with cutting-edge innovation. Utilizing our award-winning Twin Node Design, the 2U Twin<sup>2</sup> delivers even greater density in **FOUR** independent Hot-Pluggable DP Nodes, featured with Intel® Xeon® 5500 Series Processor Support, 93%+ Gold-Level, High-Efficiency Redundant Power Supplies, Cooling Subsystem Designs, Dedicated IPMI 2.0 Management Control, and 9 optimized motherboards to choose from;

So...

"No!"... It's not your ordinary 2U Server, It's **FOUR** times Better.



**Powerful.  
Intelligent.**

Tel: +31-73-640-0390  
E-mail: sales@supermicro.nl  
[www.supermicro.nl](http://www.supermicro.nl)

SMBE Belgium

+32-495 533 245  
[www.smbe.be](http://www.smbe.be)  
sales@smbe.be

TWP Computers

+32-20-6389057  
[www.twp.nl](http://www.twp.nl)  
info@twp.nl

NCS International

+31-544-470000  
[www.ncs.nl](http://www.ncs.nl)  
info@ncs.nl

Triple S Computers

+32-9-261 5310  
[www.s3s.be](http://www.s3s.be)  
sales@s3s.be

## Videocodecs in beweging

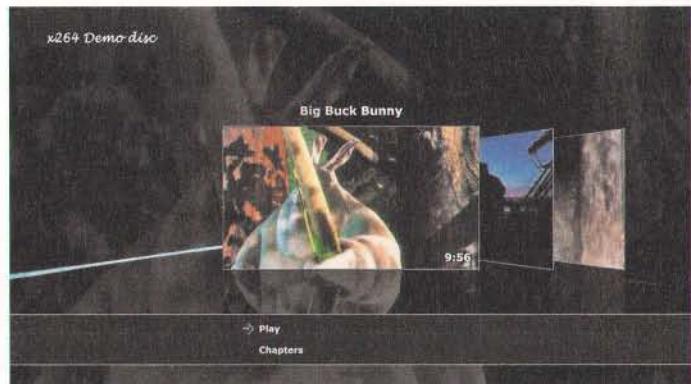
Eind april heeft het Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC), een gezamenlijk standaardisatieteam van de ITU en ISO/IEC, een eerste "Test model under Consideration" van de nieuwe videotandard High Efficiency Video Coding (HEVC) uitgebracht. Het doel van HEVC is 50 procent efficiënter te zijn dan MPEG-4 AVC (H.264). Deze opvolger, die waarschijnlijk H.265 zal gaan heten, zal voor najaar 2012 definitief worden. Het eerste testmodel van HEVC zou bij dezelfde beeldkwaliteit als H.264 ongeveer 30 procent minder dataverkeer veroorzaken. Het zal dus nog spannend worden of HEVC het glansrijke succes van H.264 zal kunnen evenaren. H.264 wordt momenteel namelijk bij flink wat videotoepassingen gebruikt, van mobiele telefoons tot HDTV en in de MVC-variant ook voor 3DTV.

De opensource-encoder x264 kan nu ook Blu-ray-compatibele videotreams in MPEG-4 AVC (H.264) produceren. Ook bij lage bitrates komt x264 met zeer goede resultaten. Ter vergelijking: de videobitrate van Blu-ray zit normaal tussen de 20 en 40 Mbit/s; bij x264 zijn 10 tot 15 Mbps genoeg voor een HD-video in 1080p. Bij de softlink vind

je hier wat voorbeelden van. De x264-codec geniet op internet een bepaalde faam vanwege zijn efficiëntie, maar dat is meestal bij illegale HD-kopieën. Een HD-film in 720p past dan op een enkellaags dvd. Intussen gebruiken ook videoportals en webdiensten als Facebook de geoptimaliseerde x264-encoder.

Google zorgde bij de ontwikkelaarsconferentie Google I/O voor aardig wat ophef. Door de aankoop van On2 Technologies heeft Google de videocodec VP8 in het bezit gekregen. Die staat nu onder een licentiekostenvrije en onherroepelijke opensource licentie. Google ging zelfs nog een stap verder met het WebM Project, dat moet leiden tot een high-quality, open videoformaat voor internet dat vrij toegankelijk is voor iedereen. In samenwerking met browserproducenten Mozilla, Opera en 40 andere bedrijven, waaronder Adobe en de meeste fabrikanten van mobiele processors, moet er een videotandard ontwikkeld worden die bestaat uit het videoformaat VP8, het audioformaat Ogg Vorbis en de op Matroska (MKV) gebaseerde container WebM.

Dat is weer een nieuwe inbreng in de discussie rondom de nieuwe internetvideostandaard



Van de opensource Blu-ray-films Big Buck Bunny en Elephant's Dream bestaan x264-versies van slechts 2 GB groot.

voor HTML5. Apple en Microsoft ondersteunen in hun browsers alleen MPEG-4 AVC (H.264) en staan nu opeens tegen een breed front van VP8-aanhangers. H.264 is wel wijd verspreid, maar voor eind 2016 zullen er waarschijnlijk licentiekosten betaald moeten worden voor het gebruik van deze gepatenteerde compressiemethode.

De ontwikkelversies van Chromium, Firefox en Opera ondersteunen al WebM. Ook Google's dochter YouTube zal dat gaan doen om HTML5-video's in 720p af te kunnen spelen. Dat kun je nu al testen door je op YouTube voor de HTML5-bétaversie aan te melden en aan het eind van een url '?webm=1' toe te voegen.

Het kamp van de eerder genoemde H.264-encoder x264 sloeg natuurlijk terug met een analyse van VP8, waaruit bleek dat VP8 bij de profielen H.264 Main en High Profile kwalitatief niet mee kan komen met x264. Helaas moet ook worden toegegeven dat VP8 het beter doet bij het profiel Baseline Profile, de simpelste variant. Bovendien bleek dat VP8 langzamer is en dat dit bij het coderen van HD-content een probleem kan worden. En dat is nu net de variant die voor internet van belang is.

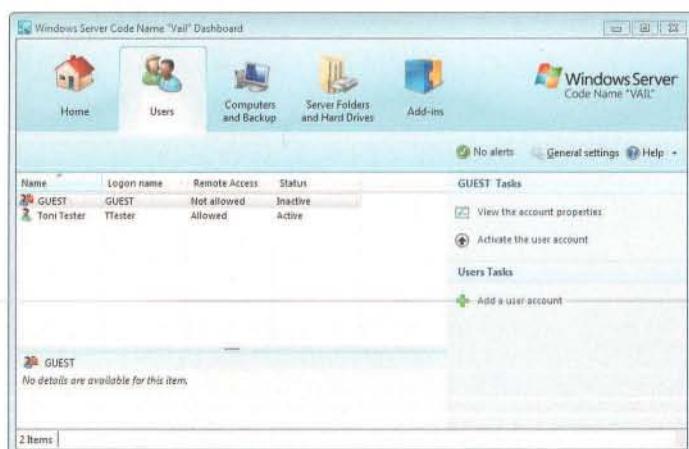
Kortom, wordt vervolgd...  
(nkr)

 **Softlink 1007014**

## Nieuwe previews IE9 en WHS

Microsoft heeft een tweede Platform Preview van Internet Explorer 9 uitgebracht. Het is nog een pre-alpha-versie met een rudimentaire interface, maar de

technologie is al aardig doorontwikkeld. De JavaScript-engine is nu sneller en komt redelijk in de buurt van Safari. Ook het grafisch renderen gaat vlotter.



Microsoft heeft het Dashboard van Windows Home Server een nieuw uiterlijk gegeven.

Er wordt al een aantal webstandaarden ondersteund, waaronder de media-queries in CSS3. Daarmee kan een ontwikkelaar zonder veel moeite details over het display krijgen, zodat er verschillende stijlen aan kunnen worden gekoppeld. Ook is er vooruitgang bij de Acid3-test: de score is gestegen naar 68 van de 100.

In de praktijk is het irritant als een browser een pagina pas opbouwt nadat alle afbeeldingen en andere content geladen is. Internet Explorer interpreert nu ook de door Mozilla bedachte DOMContentLoaded, die al na het parsen van de HTML-code wordt uitgevoerd.

Onder de naam Vail is een eerste bétaversie van de nieuwe Windows Home Server uitgekomen (zie softlink). Het streamen van multimedia, het back-uppen van meerdere pc's

en de installatie zijn uitgebreid en verbeterd. Een nieuwe Software Development Kit biedt ontwikkelaars en producenten meer mogelijkheden om het systeem aan te passen. De huidige versie van Windows Home Server is op Windows Server 2003 SP2 gebaseerd; Vail gebruikt Windows Server 2008 SP2. Daardoor heeft hij toegang tot de Thuisgroepen van Windows 7, waar je overigens wel een moderne 64-bit-cpu voor nodig hebt. Het simpelweg upgraden van een ouder WHS-systeem is dan niet gegeven.

Volgens Microsoft vereist de server een 64-bit-cpu van minstens 1,4 GHz, 1 GB RAM en een harde schijf van 160 GB. Het is nog onduidelijk wanneer er een stabiele versie komt. (nkr)

 **Softlink 1007014**

## Ruzie rondom Flash

Apple's Steve Jobs verkondigt dat Apple geen Flash op de iPhone en iPad wil hebben (zie softlink). Flash zou dan tussen het systeem en de gebruiker komen te zitten, en het is bovendien een proprietair formaat van Adobe. Jobs zal echter de eerste zijn om toe te geven dat Apple ook ruim gebruikmaakt van eigen producten, maar toch ook open formaten als HTML5, CSS en JavaScript ondersteunt. Bovendien is er geen snelle Flash-versie voor mobiele apparaten.

Adobe denkt daar natuurlijk anders over en beschuldigt Apple ervan dat dit niets met technologie te maken heeft, maar dat Apple de software-ontwikkeling in eigen hand wil houden. Volgens Adobe is Flash net een "open specificatie" en werkt Apple iedereen tegen met haar proprietaire technieken.

Intussen heeft de Amerikaanse mededingingsautoriteit een onderzoek gestart om te kijken of Apple schuldig is aan concurrentievervalsing. Het is moeilijk te geloven dat twee top technologie-giganten als Apple en Adobe niet

in staat zijn om in ieder geval een soort Flash Lite voor de iPhone en iPad op poten te krijgen – mochten ze dat willen.

Ook Microsoft heeft hier stelling in genomen, al is het nog niet duidelijk wat de rol van Silverlight in HTML5 gaat worden. Microsoft heeft kritiek op Flash, maar dan op het gebied van veiligheid, betrouwbaarheid en performance. Maar Microsoft werkt wel nauw met Adobe samen om die problemen weg te werken.

Al dat gekrakeel over Flash heeft er volgens een artikel in The Wall Street Journal al wel toe geleid dat steeds meer bedrijven geen Flash meer op hun website willen hebben. Dat is niet vanuit het oogpunt van veiligheid of performance, maar waarschijnlijk om het risico te vermijden dat hun website via bepaalde media niet goed of zelfs helemaal niet weergeven kan worden. Daarmee loopt Flash het risico een self-fulfilling einde tegemoet te gaan. (nkr)

 **Softlink 1007014**

## Browser-nieuws

Mozilla's plannen voor versie 4 van de browser Firefox bestaan grofweg uit drie speerpunten: verbetering van de snelheid, toevoeging van nieuwe en open webstandaarden en meer controle bij de gebruiker over de software en gegevens. De interface wordt soberder, er komt een nieuwe add-on- en accountmanager, updates zullen voortaan op de achtergrond worden uitgevoerd en de fullscreen-modus wordt beter. Waarschijnlijk verschijnt de eerste bètaversie eind juni, waarna de definitieve versie in november wordt gelanceerd.

Google's Chrome 5 heeft weer een snellere JavaScript-engine.

Volgens de eigen metingen bijna twee keer zo snel als voorheen, al moet dat wel met een korreltje zout worden genomen omdat er bij de SunSpider-test amper verschillen waren met Opera 10.52 en Safari 4.0.5. Ook hier wordt aan de HTML5-ondersteuning gewerkt, waaronder drag&drop voor bestanden. Adobe's Flash Plugin wordt nu automatisch bijgewerkt wanneer er een nieuwe versie beschikbaar is. Onder de softlink vind je de installatiepakketten van Chrome 5 voor Windows, Linux en Mac OS X. (nkr)

 **Softlink 1007014**

## Kort nieuws

Van het contentmanagement-systeem **Joomla** is een bèta van versie 1.6 uitgebracht. Via een toegangscontrole kun je nu instellen wie welke content mag zien en beheren. Door het zogeheten Unlimited Depth Organizational Model kunnen categorieën nu onbeperkt diep genest worden om content te organiseren.

Er is een nieuwe versie van **Live Hotmail**. Deze gaat wat functionaliteit betrekken meer richting Gmail van Google. Er is een koppeling met allerlei sociale netwerken, waarvan de berichten nu rechtstreeks te gebruiken zijn. En natuurlijk is er ook een directe link naar Office Live, zodat documenten binnen Hotmail gedeeld kunnen worden.

## → **Voordelig**

Webhosting vanaf € 28,56 per jaar, éénmalig € 2,38 opstartkosten, 2,5 GB webruimte, 30 GB dataverkeer, domeinnaam inbegrepen!

Gratis **Hosting2GO Magazine** met meer dan 100 pagina's vol tips, trucs en uitleg. Inclusief gemakkelijke beginnershandleiding!

## → **Betrouwbaar**

De **Online Helpdesk** geeft gemiddeld binnen 30 minuten antwoord, ook 's avonds en op zaterdag!

Hosting in Nederland op de **nieuwe generatie supermicro servers** en binnen 24 uur aan de slag!

## → **Uitgebreid**

Spamfilter waarmee u gegarandeerd 95% minder SPAM ontvangt!

Tot 74 applicaties in het **Application Pack** zoals Joomla, WordPress, Drupal en phpBB. Direct te installeren zonder kennis van zaken!

Met **SiteBuilder** maakt u in een handomdraai een prachtige website!



## Nieuwe Ubuntu-netbookdesktop voorgesteld

Op de Ubuntu Developer Summit in Brussel heeft Mark Shuttleworth de nieuwe grafische netbookinterface Unity gepresenteerd. Unity is geoptimaliseerd voor apparaten met een geringe verticale resolutie. De launcher voor het starten van programma's bevindt zich aan de linkerkant van het scherm. Als window manager wordt Mutter ingezet, waar ook Gnome 3.0 gebruik van maakt. Wie de nieuwe desktop wil testen, hoeft alleen de PPA-repository aan het Softwarecentrum toe te voegen (zie softlink).

Unity vormt de basis van Ubuntu Light, een nieuwe Ubuntu-variant die Canonical graag parallel naast Windows op mobiele apparaten zou willen terugzien. Volgens Canonical heeft Ubuntu Light maar 10 seconden nodig om op te starten en een browservenster op je scherm te toveren.

Een andere interessant concept dat Mark Shuttleworth aankondigde, betreft zogenaamde window indicators of 'windicators'. Het idee is dat deze pictogrammen (die we kennen van de taakbalk) een plaats krijgen aan de



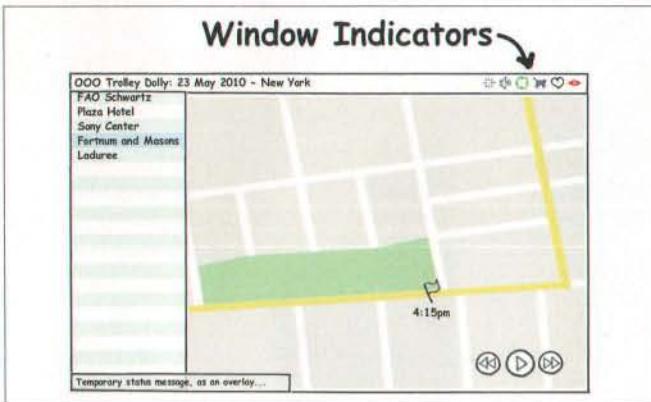
Om de ruimte op het scherm efficiënter te benutten, zit de programmalauncher bij Unity aan de linkerkant van het scherm.

rechterkant in de titelbalk van programmavensters. Die ruimte komt vrij doordat vanaf Ubuntu 10.04 de gebruikelijke vensterknoppen naar de linkerkant van de titelbalk zijn verhuisd. Windicators geven de status weer van functies die alleen van belang zijn voor dat venster. Dat is bijvoorbeeld handig als je op de achtergrond muziek afspeelt met totem en ondertussen in je browser een YouTube-filmpje bekijkt. Met deze windicators krijg je uiteraard ook meteen toegang tot een menu om de status te veranderen. De pictogrammen moeten in principe monochroom zijn met een duidelijk symbool voor de betreffende functies en een semantische kleur zoals rood voor kritieke problemen, oranje voor waarschuwingen en groen voor positieve statusveranderingen.

Voorbeelden van pictogrammen die gerealiseerd zouden kunnen worden zijn de online/offline status voor een mail- of chatprogramma, een 'niet opgeslagen' indicator, voortgangsindicators van bepaalde acties. Ook informatie die nu in de statusbalk staat, kan met windicators weergegeven worden.

Tot slot gaat het idee van window indicators goed samen met een ander ruimtebesparend idee, waarbij het menu en de titelbalk van programma's die gemaximaliseerd zijn in de taakbalk opgenomen worden. De vensterspecifieke indicators kunnen dan direct links van de algemene indicators in de taakbalk komen te staan. (hhe)

 **Softlink 1007016**



Window indicators, of 'windicators', hier in een voorbeeldprogrammavenster.

## Linux-kernel 2.6.34 is uit

Half mei heeft Linus Torvalds Linux-kernel 2.6.34 uitgebracht. Hierin zitten onder andere een aantal belangrijke veranderingen op het gebied van drivers voor de videochips van AMD, Intel en Nvidia. Nieuw is de ondersteuning voor het distributed filesystem Ceph. Een andere nieuwe aanwinst bij de bestandssystemen is LogFS. Dat werkt met log-structuren en is met name interessant voor de op embedded gebied gebruikte flash-media zonder wear levelling. Verder beloven vhhost\_net en macvtap een betere netwerksnelheid bij virtuele machines. En door de verruimde ondersteuning van SR/IOV kun je gebruikmaken van de virtuele netwerkfuncties van Intels 10-Gigabit-Ethernet-controllers uit de 82599-serie.

Behalve deze en andere reeds aangekondigde veranderingen zijn er ook nog een paar die de kernelhackers ten dele pas vlak voor de lancering van 2.6.34 geïntegreerd hebben. Zo is de driver vmware\_balloon in de kernel opgenomen. Hiermee kun je de

hoeveelheid werkgeheugen voor VMware-gastsystemen bij een werkend systeem aanpassen. Door een verandering aan Lkdtm kun je de kernel nu doelbewust laten crashen om het gedrag bij een systeemcrash te simuleren. Met het nog steeds experimentele bestandssysteem Btrfs kun je nu bepalen welk subvolume standaard gebruikt wordt als dat niet expliciet aangegeven is. Dat is interessant voor distributies die bij het installeren van updates een Btrfs-snapshot maken, zodat je bij problemen terug kunt vallen op een oudere toestand. Bovendien moet een herziening van de defrag-code van Btrfs het mogelijk maken om bepaalde bestanden te comprimeren op volumes die verder niet met compressie werken.

Een probleem waardoor de onlangs door AMD geïntroduceerde processors met Turbo Core hun nominale frequentie niet bereikten als Cool'n'Quiet actief was, is opgelost. Dat is duidelijk te merken. Voor het compileren van een kernel met maximaal twaalf processen ('make -j 12 bzImage')

in de standaardconfiguratie had een testsysteem met Phenom II X6 1090T en een ongecorrigeerde kernel ongeveer 75 seconden nodig. Een gepatchte kernel was 20 seconden sneller klaar. De correctie voor het Turbo Core-probleem werd ook opgenomen in de stable kernels 2.6.32.13 en 2.6.33.4.

Direct na de lancering van Linux 2.6.34 begint nu de 'hot phase', waarin de kernelhackers de belangrijkste wijzigingen in de volgende kernelversie verwerken. Op het lijstje staat een betere ondersteuning voor Turbo Core, Evergreen-gpu's en stroombesparende technieken voor oudere Radeon gpu's. (hhe)

## Kort nieuws

**Mandriva staat te koop.** Er zijn twee geïnteresseerden: de Britse dienstverlener voor hosted computing LightApp en het Franse opensourcebedrijf Linagora.

De ontwikkelaars van Linux-distributie **Mint** hebben versie 9 (codenaam Isadora) uitgebracht. Het systeem is gebaseerd op Ubuntu 10.04, maar bevat een hele rits multimediacodecs en proprietaire browserplug-ins en kan

out-of-the-box video-dvd's afspelen.

Goed nieuws voor Linux-minded gameliefhebbers, want van **Crossover Games** is versie 9.0 verschenen. Hiermee kunnen talrijke Windows-spellen onder Linux gespeeld worden. Ook van Wine, waar Crossover op gebaseerd is, komt een nieuwe versie: 2.1. Tot slot komt er deze zomer een Linux-versie van het gamingplatform **Steam** uit.

## Eerste editie iCreate Live

Ruim tweeduizend Apple-liefhebbers verzamelden zich zaterdag 8 mei in de Amsterdam RAI. Daar organiseerde iCreate Magazine voor de eerste keer iCreate Live, een creatief congres voor Macgebruikers.

Gedurende de dag waren er praktische workshops van verschillende gastsprekers. Onder andere filmen met een spiegelreflexcamera, Office voor Mac, netwerkopslag en ePub-publicaties maken met Adobe InDesign kwamen aan bod. Ook de nieuwe iPad was te bewonderen en door de bezoekers zelf te testen.

De redactie van online Apple-community One More Thing (OMT) nam de programmering in de grote zaal voor haar rekening. Dit leverde een interessant programma op met lezingen en discussies over uiteenlopende onderwerpen. Zo sprak oud-topschaatser Ben van der Burg, tegenwoordig directeur van Triple IT, over live tv op de iPhone, liet Koen van Tongeren van OMT zien hoe je presenteert

als Steve Jobs en gaf EO-medewerker Jasper Siegers een kijkje in de Apple-hardware en -software die de omroep gebruikt.

Ook werd er vurig gedebatteerd over verschillende Applegerelateerde onderwerpen. Zo schoven voormalig minister Ronald Plasterk en journalist Francisco van Jole aan bij gadgetblogger Alexander Klöpping om te discussiëren over de macht van Apple in de media. Het werd al snel duidelijk dat de standpunten van het drietal ver uiteen lagen. Volgens Van Jole moet Apple nauwlettend in de gaten worden gehouden, omdat het bedrijf – net als andere grote technologiebedrijven als Google en Facebook – te veel invloed op onze persoonlijke levenssfeer dreigt te krijgen. Plasterk wil zover niet gaan en vertrouwt erop dat Europa zal ingrijpen als de privacy ernstig geschonden wordt. Volgens Klöpping valt het allemaal wel mee en wordt de invloed van Apple op ons leven schromelijk overdreven. Je hoeft immers geen iPhone te



Bron: One More Thing

Tijdens iCreate werd vurig gedebatteerd over de macht van Apple in de media. Onder andere door Ronald Plasterk en Francisco van Jole.

kopen als je dat niet wilt, zo redeneert hij. Heb jij hier ook een uitgesproken mening over, dan horen we dat graag (lezersvragen@ct.nl of <http://forum.ct.nl/>).

Tijdens iCreate Live werden ook voor het eerst de OMT Awards uitgereikt. Plasterk ging naar huis met een award voor de Apple-persoonlijkheid van het jaar, de iPad was niet verrassend het Appleproduct van 2010 en Call Of Duty 4 werd uitgeroepen tot het beste spel voor de Mac. Angry Birds is

het beste iPhone-spel geworden en de beste algemene iPhone-app was Trein. Dropbox sleepte de prijs in de wacht voor beste Mac-software van een derde partij.

iCreate heeft inmiddels aangekondigd volgend jaar een vervolg te geven aan het event. Daarbij werd meteen ook verbetering beloofd met betrekking tot het tekort aan zitplaatsen en het gebrekkige geluid dat er dit jaar voor zorgde dat niet iedereen alle lezingen even goed kon volgen. (jva)

## Nieuwe MacBook: sneller én duurder

Nadat de MacBook Pro-serie eerder dit jaar al werd geüpdated (c't 06/2010, p.22), was het eind mei de beurt aan de klassieke MacBook zelf. Zonder verdere aankondiging heeft Apple zijn bekende witte notebook voorzien van een snellere processor, een betere gpu én een hoger prijskaartje.

De grootste vernieuwing ligt op het vlak van de grafische prestaties. De oude 9400M gpu is vervangen door Nvidia's nieuwe GeForce 320M, dezelfde grafische chipset die eerder dit jaar werd geïntroduceerd in Apples vernieuwde 13 inch MacBook Pro. De Core 2 Duo processor draait nu op 2,4 GHz in plaats van 2,26 GHz. Ook de capaciteit van de geïntegreerde

batterij heeft een bescheiden boost gekregen van 60 naar 63,5 Wh. Daarmee zou deze volgens Apple tot 10 uur mee moeten gaan zonder op te laden. De bussnelheid, het werkgeheugen en de harde schijf zijn gelijk gebleven, met respectievelijk 1066MHz, 2GB, en 250GB. Zo ook de witte unibody behuizing en het spiegelende 13,3 inch LED-backlit display.

Het binnenwerk van de witte MacBook komt nu vrijwel geheel overeen met het instapmodel MacBook Pro. Het verschil zit alleen nog in 'luxe' opties als de aluminium behuizing, FireWire 800-aansluiting, SD-kaartlezer en 2GB extra geheugen. Maar ook de prijs komt behoorlijk dicht in de buurt. Het oude prijskaartje van 899,- euro is verhoogd naar 999,- euro, nog maar 150 euro minder dan de goedkoopste 13 inch MacBook Pro. (jva)

De nieuwe MacBook: uiterlijk onveranderd, maar grafisch beduidend krachtiger.



c't 2010, Nr. 7/8

## iPhone 4G uitgelekt

De afgelopen weken zijn er twee prototypes opgedoken van de verwachte opvolger van de huidige iPhone 3GS. Het eerste toestel zou zijn gevonden in een kroeg in Redwood City in Silicon Valley en vervolgens zijn verkocht aan website Gizmodo. De gadget-site plaatste daarna een uitgebreid artikel over het toestel, inclusief foto's en video's van zowel de buiten- als de binnenkant.

De vermeende iPhone 4G heeft een voor- en achterzijde van donker glas, met rondom een aluminium rand. Het toestel is een tikkeltje zwaarder dan de iPhone 3G of 3GS, maar ook iets platter. De rondingen aan de achterzijde zijn verdwenen. De exacte resolutie van het scherm is onduidelijk, maar lijkt in ieder geval stukken hoger dan de 480 x 320 pixels van de huidige iPhones. De camera aan de achterzijde heeft een betere lens en is voorzien van een flitser. Aan de voorzijde bevindt zich nu ook een camera voor videotelefonie. Over de hoeveelheid werkgeheugen bestaat nog onduidelijkheid. De processor lijkt in ieder geval gelijk te zijn

aan de A4-cpu van de nieuwe iPad (zie ook p. 69). Het toestel maakt gebruik van een micro-simkaart, een kleinere variant van de huidige simkaarten.

Eventuele twijfels over de legitimiteit van het apparaat werden weggenomen toen aan de andere kant van de wereld een tweede iPhone 4G opdook op het Vietnamese Appleforum taoviet.vn. Het toestel dat uit Amerika zou zijn meegenomen door een Vietnamese zakenman oogt vrijwel identiek aan dat van Gizmodo. Enige verschillen zijn twee verdwenen schroefjes aan de onderzijde en de toevoeging van 16 GB aan de opdruk op de achterzijde. Het eerste exemplaar had nog een onbekende opslagcapaciteit van 'XX GB'.

Apple heeft het toestel van Gizmodo inmiddels teruggevorderd en daarmee bevestigd dat het apparaat uit eigen stal afkomstig is. Of het ook om de definitieve versie van de iPhone 4G gaat, zal echter pas blijken wanneer Apple het apparaat zelf presenteert, waarschijnlijk nog deze maand. (jva)

## Broertje

HTC gaat nog steeds voor social community. Met het nieuwe Android-model Wildfire wil het Taiwanese bedrijf vooral jongeren aanspreken. De telefoon laat je Facebook-, Twitter- en Flickr-updates in één oogopslag zien. Daarnaast worden alle berichten samengevoegd onder een contactpersoon en links naar favoriete apps doorgestuurd naar vrienden. Qua software heeft de Wildfire (nog) Android 2.1 en Sense, de eigen interface van HTC. De update van het OS (zie onder) zal voor HTC waarschijnlijk pas later komen.

De hardware van de telefoon bestaat uit een Qualcomm-processor met 528 MHz, 512 MB flashgeheugen en 384 MB werkgeheugen. In het microSDHC-slot kun je een geheugenkaart van 32 GB stoppen. De Wildfire heeft daarnaast een capacatief 3,2"-touchscreen met alleen QVGA-resolutie (240 x 320 pixels). Met de van de Desire bekende optische trackball scroll je door menu's en navi-geer je in websites. Foto's en video's worden opgenomen met een 5-megapixelcamera met autofocus en fotolicht. Een



**Met HTC's Android-smartphone Wildfire heb je makkelijk toegang tot sociale netwerken. Verder worden links naar geslaagde apps doorgestuurd.**

A-GPS-ontvanger en digitaal kompas geven de positie door.

De Wildfire werkt in gsm-netwerken (quadband) via UMTS, voor snelle downloads zorgt HSDPA tot 7,2 Mbit/s bruto. Verder heeft de smartphone Bluetooth en een WLAN-scanner. De Wildfire zal vanaf juli in Nederland verkrijgbaar zijn. De adviesprijs bedraagt 259 euro (exclusief abonnement). (mvdm)

men over de ontwikkeling van Android-smartphones. Een aantal vernieuwingen is ook al in andere Android-smartphones doorgevoerd. (mvdm)

## Google sluit smartphonewebshop

Google wil de Nexus One voortaan via winkels gaan verkopen en sluit dan ook de speciaal opgerichte webshop. Daarmee komt er al na vier maanden een eind aan de strategie om de smartphone alleen online te distribueren.

De bedoeling van de webshop was de klant online een passende provider en abonnement uit te laten zoeken of het apparaat zonder abonnement te laten kopen. Helaas bleef de verkoop ver achter bij de verwachtingen. Inmiddels verkoopt Vodafone de Nexus One in Groot-Brittannië in de eigen filialen en online. De telefoon had vanaf mei ook in Nederland verkrijgbaar moeten zijn, maar de verkoop is tot nader order uitgesteld.

Volgens Andy Rubin, bij Google verantwoordelijk voor de ontwikkeling van Android, trok de webshop alleen zogenaamde early adopters. Veel klanten willen een smartphone echter eerst een keer in de hand houden en uit een breed aanbod aan abonnementen kunnen kiezen. Toch beschouwt Rubin de Nexus One niet als een fiasco. Er zijn immers nieuwe ideeën geko-



**Google zal de Nexus One straks alleen nog via winkels verkopen en niet meer via de speciale webshop.**

## Android 2.2 is uit

Google heeft onlangs op de eigen ontwikkelaarsconferentie de volgende versie van het mobiele besturingssysteem gepresenteerd: Android 2.2, codenaam Froyo. Volgens Vic Gundotra, hoofd van Googles mobiele ontwikkelafdeling, heeft de nieuwe versie meer dan 20 nieuwe features. De nieuwe just-in-time-compiler moet de snelheid van applicaties met een factor 2 tot 5 vergroten. De framerate bedroeg in een demoprogramma zelfs bij complexe graphics minimaal 30 frames per seconde. Bij de huidige versie 2.1 werd hooguit 10 frames minder gehaald.

Voor zakelijke klanten heeft Google de ondersteuning voor Exchange uitgebreid met auto-discovery en security policies. Ook zit er een functie op om op afstand data te verwijderen. In de toekomst moet het tevens makkelijker worden om tussen

verschillende Android-versies te switchen: ontwikkelaars kunnen een application-data-backup-API gebruiken die gegevens van programma's tussen verschillende apparaten uitwisselt.

Ook de communicatie tussen apparaat en internetprogramma's is door Google uitgebreid. Een nieuwe messaging-API zorgt ervoor dat webapplicaties een kanaal naar de smartphone krijgen. De Android Market is voortaan ook via de desktopbrowser te bereiken en wordt uitgebreid met een muziekcategorie.

De JavaScript-engine van de mobiele browser moet nu twee tot drie keer zo snel zijn. Gundotra noemde de Froyo-browser zelfs de snelste mobiele browser ter wereld. En om even de draak te steken met Apple: Android 2.2 kan overweg met Flash.

Froyo zal tethering via WLAN en USB ondersteunen.

Bovendien valt een irritante beperking weg: programma's hoeven niet meer op het interne geheugen van het apparaat geïnstalleerd te worden, maar dat kan ook op de SD-kaart. Een reeds geïnstalleerd programma is hierbij ook te verplaatsen.

Gundotra liet ook al wat los over de hierna komende Android-versie: afgezien van de integratie van de camera in de browser, kan deze het kompas van de smartphone gebruiken en daarmee onder andere kaarten traploos in de juiste richting draaien. Verder moet deze versie met de naam Gingerbread, die tegen het eind van het jaar verwacht wordt, het nieuwe webvideoformaat WebM/VP8 ondersteunen.

De Nexus One zal zijn uitgerust met het nieuwste OS. De SDK is op de website van Android te downloaden. (mvdm)

## Kort nieuws

Het leek Lenovo te gaan worden, maar uiteindelijk heeft HP voor 1,2 miljard dollar **Palm overgenomen**. HP was de laatste tijd niet bijzonder succesvol met de eigen Windows-smartphones en wil nu meer gaan doen met het in handen gekregen WebOS.

Begin mei is **Blyk** (speak uit: Blik) uitgekomen, een service voor mensen van 16-29 jaar waarmee je elke maand gratis 1000 sms'jes en 1000 belminuten hebt. In ruil daarvoor krijg je berichten van merken, aanbiedingen en entertainment. Blyk maakt gebruik van het Vodafone netwerk en werkt via het zogenaamde member-get-member principe.



*magazine voor  
computer  
techniek*

SOFTWARECOLLECTIE

**ct 7/8 2010**



Peter König

# Liever radicaal denken

## Op bezoek bij Microsoft Research in Cambridge

Ver weg van de ontwikkeling van concrete producten zoals Windows, Office etc. hebben de onderzoekers bij Microsoft veel vrijheid. Toch komen veel van hun ontwikkelingen uiteindelijk uit op de markt.

**H**et event 'Enabling Innovation Through Research' was zoets als een kijkje in de keuken van Microsofts onderzoeksstudio in Cambridge. Begin mei konden genodigden voor de tweede keer enkele uren met de ontwikkelaars over hun nieuwe projecten spreken en nieuwe producten en prototypes testen. Meteen bij de ingang stond bijvoorbeeld een schildersezel, waar in plaats van een doek een touchscreen op stond met een tablet in plaats van een palet. Project Gustav, zoals het project heet, hoeft het niet tegen commerciële tekenprogramma's op te nemen en hoeft ook geen nieuwe manier in te luiden om met computers om te gaan. De presenterende medewerker gaf vrijmoedig toe dat de tweeledige invoer – tekenen op het tablet, zoomen en verschuiven van het doek en uitsmeren van de kleuren via multitouch op het beeldscherm – bij een aantal kunstschilders eerder verwarring zou oproepen. Ezel, tablet en touchscreen zijn alleen maar de gereedschappen voor de onderzoekers van Project Gustav. Intern werkt het systeem met een 3D-model van doek, gereedschap en kleur en verplaatst berekeningen naar de videokaart (gpu), die zich bij andere tekenprogramma's meestal dodelijk verveelt.

### The blue sky is the limit

De ateliersimulator is allesbehalve marktijp, en misschien zal hij dat ook nooit worden. Het is de overtuiging van Andrew Herbert, die in het bedrijf de exclusieve titel van 'Distinguished Engineer' draagt, dat dat niet belangrijk is. Onderzoek en innovatie heb-

ben een zekere vrijheid nodig en zonder 'blue sky research' zou het niet kunnen, benadrukt de Managing Director van Microsoft Research Cambridge in zijn welkomstwoord. Tegelijkertijd let men erop dat het onderzoek niet te ver doorschiet, onder het motto 'Turning Ideas into Reality'.

Blijkaar met succes, want ook al is het expliciet niet de taak van de zes wereldwijd verspreide vestigingen van Microsoft Research (MSR) om concreet de volgende Windows of Office te ontwikkelen, uiteindelijk belanden er toch producten van het een of andere onderzoeksproject op de markt. Versie 2010 van het kantoorpakket Microsoft Office kan bijvoorbeeld halfautomatisch de achtergrond van ingebetende plaatjes verwijderen. De hiervoor benodigde procedures van objectherkenning en segmentering werden door de Computer Vision-groep in Cambridge ontwikkeld.

Ook om te bepalen welke reclame bij Microsofts zoekmachine

Bing weergegeven wordt, wordt inmiddels techniek van de onderzoekers uit Engeland toegepast. De zogenaamde AdPredictor kiest welke van de annonces die voor een bepaald trefwoord zijn geboekt, in de browser moeten verschijnen en in welke volgorde. Hierbij komt de annonce met de naar verwachting hoogste opbrengst bovenaan te staan. Deze verwachting berekent AdPredictor uit het bedrag dat de adverteerder per klink betaalt, vermenigvuldigd met de waarschijnlijkheid dat de (be)zoeker ook daadwerkelijk op de reclame klikt. AdPredictor berekent deze waarschijnlijkheid uit omstandigheden als de relatie tussen het zoekwoord en het geboekte trefwoord, maar ook op basis van factoren als de actuele dag van de week. Machinale leermethodes zorgen voor een verfijning van de voorspellingen.

### F# for Fun

In bijzondere gevallen ontstaat uit een onderzoeksproject van MSR zelfs een eigen commercieel product. Een van deze uitzonderingen is de Xbox Live-arcadegame 'The Path of Go' die binnenkort op de markt moet verschijnen. Ingebed in een raamvertelling die de speler met zijn Xbox-avatar doorloopt, krijgt hij beginnerslessen over regels en tactiek van het bordspel Go. Ook neemt hij het op het kleine 9 x 9-bord op tegen een kunstmatige intelligentie (AI) die in twee stappen werkt. In de eerste stap identificeert een met 200.000 professionele partijen gevoerde patroonherkenning de mogelijke volgende sterke zetten. In de tweede stap kiest het programma uit alle mogelijke volgende spelverlopen willekeurig een

aantal versies, speelt deze virtueel uit en beoordeelt de resultaten (Monte-Carlo-methode).

Dit is de standaardmethode bij Go-programma's, alleen is deze AI in F# geschreven. Dat is een recentelijk met Visual Studio 2010 verschenen functionele programmeertaal, die ook in Cambridge is ontwikkeld. Het idee om programma's als mathematische functies te beschrijven is niet nieuw, maar zou volgens research-direcuteur Herbert een renaissance kunnen beleven. Hij ziet voor functionele programma's in de omgang met parallelle en concurrerende processen momenteel veel praktische toepassingen. Bijvoorbeeld het beter samenwerken van de kernen bij multicore-cpu's, de werkverdeling tussen client en server en distributed computing bij cloud computing.

### Wetenschap van morgen

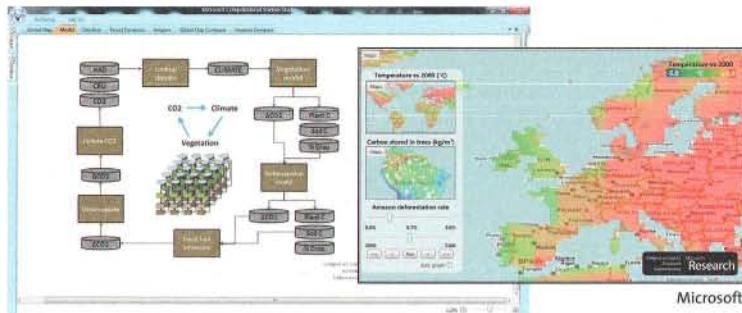
Behalve concrete producten zoals de Go-versie voor de Xbox of AdPredictor, ontwikkelt Microsoft Research ook basistools en platformen voor toekomstige projecten. Met Infer.NET is een framework voor het machinaal leren al gratis te downloaden als bétaversie. Daarin is redeneren met Bayesiaanse (oftewel probabilistische) netwerken mogelijk en moet hiermee een hele reeks vraagstukken voor het machinaal leren ontsluiten.

Ook al is Infer.NET gebaseerd op een grafenmodel, toch biedt het framework geen grafische weergave van de relaties. In de praktijk zou dit bij omvangrijke structuren snel te onoverzichtelijk worden. Bij de complexe wetenschappelijke simulaties daarentegen, waarmee men in de Computational Science Group bezig is, biedt een uitgekiende visualisatie juist een kans op het "visueel debuggen" van het model. Als bijvoorbeeld een klimaatmodel zijn kaarten voor de jaarfijking afwisselend rood en groen inkleurt, duidt dit duidelijk op een onrealistisch pendelen tussen extreme waarden.

Dit soort visualisaties levert het prototype van de zogenaamde Computational Science Studio. De grafische weergave is echter alleen maar de meest opvallende feature van deze ontwikkelomgeving voor wetenschappelijke modellen. Belangrijker is dat deze het bijvoorbeeld voor ecologen en biologen zonder programmeerkennis mogelijk maakt om gedifferentieerde



De teken simulatie Project Gustav gebruikt een 3D-penseelmodel en de rekenkracht van de videokaart voor het realistisch weergeven van penselen, doezaars en olieverf.



De Computational Science Studio laat hier het samenwerken van verschillende deelmodellen voor de simulatie van de relatie tussen CO<sub>2</sub>-cyclus en ontbossing in het Amazonegebied zien en visualiseert de verwachte temperatuurafwijking vergeleken met het jaar 2000.

simulaties van natuurlijke processen in de echte wereld te modelleren en vooral deelmodellen met uiteenlopende schalen en verschillende resolutie met elkaar te koppelen. Hiervoor worden aan de ene kant grafische weergaven van afzonderlijke gegevensbronnen en modules die je met een muis-klik aan elkaar koppelt, gebruikt. Aan de andere kant is er de ingebouwde cloud-interface, waarmee de onderzoekers vanuit verschillende computers de actuele stand van een simulatie kunnen bekijken en hun model draaiend en al met collega's kunnen delen. Die moeten hiermee op hun beurt hun eigen simulaties live met de modeldata van de collega's kunnen uitbreiden.

Dr. Alexander Brändle, hoofd van de groep 'Technology & Tools', hoopt dat Computational Science Studio ertoe bijdraagt dat wetenschappelijke publicaties ooit niet meer als tekst op papier worden verspreid, inclusief minimale hoeveelheden van de data die eraan ten grondslag liggen in statische weergaven, maar dat deze gepresenteerd worden als variabele visualisering van het totale databestand en als functioneel dynamisch model. "Plastisch gezegd, het met een liniaal nameten van de gedrukte diagrammen van andere onderzoekers is gewoon niet meer van deze tijd," aldus de Microsoft-onderzoeker.

#### Grensoverschrijdend

Slechts ongeveer de helft van de onderzoekers bij Microsoft Research in Cambridge bestaat uit informatici, schat professor Christopher Bishop, Chief Research Scientist aan het instituut. De rest bestaat onder andere uit fysici, designers en biologen. Ruim honderd onderzoekers werken daar voor langere tijd, hetzij in vaste dienst, hetzij met een tweearig

postdoc-contract na promotie. Men vindt een zekere doorstroming bij het personeel belangrijk, omdat er dan frisse koppen en ideeën binnenkomen. Daarom probeert men ook niet om de goede postdocs vast te houden, vertelt Bishop – ook al valt dat soms moeilijk.

Een derde mogelijkheid om bij Microsoft Research te werken, zijn zogenoemde internships. Dat zijn tot drie maanden beperkte betaalde projectbanen in Cambridge. Hoofddoelgroep hiervoor zijn jonge wetenschappers tijdens de promotiefase. Ze worden begeleid door een mentor en deze ontwikkelt met hen een vast omschreven project dat in de beschikbare tijd uit te voeren is.

Hij heeft liever radicale denkers om zich heen, verklaart Bishop tegenover c't, mensen die bij hun projecten risico's nemen en niet tevreden zijn met "incrementeel onderzoek". Maar bij de officiële demo's in Cambridge en bij een rondgang door de laboratoria ontdek je ook kleinschalige verbeteringen, bijvoorbeeld voor Microsofts multitouchtafel Surface. Er zijn maar heel weinig ideeën die uit het niets ontstaan. Meestal is het al voldoende als iemand een bestaand idee uit het ene veld naar het andere overzet, geeft ook Bishop toe. Daarom moedigt men de medewerkers aan om ook interdisciplinair en in groepen te werken. Sociaal contact is niet de minste pijler voor de ideeënoverdracht binnenshuis. Daar werd ook bij het ontwerp van de nieuwbouw rekening mee gehouden, waar het instituut over een paar jaar uit ruimtegebrek naar toe wil verhuizen. De kern van het gebouw moet dan een ontmoetingsruimte worden, een centraal café. Want, schertst Bishop met een variatie op het motto: "Research is a machine for turning coffee into ideas." (mja) **c't**

# Grote domeinnaamactie



Prijzen per jaar exclusief BTW

## Multi-domeinnaam tool

Registreer snel in realtime meerdere domeinnamen tegelijk



**Webstekker.nl**

## Kaspersky doet reputatie eer aan

De Kaspersky Internet Security (KIS) versie 2011 is uitgebreid met de webbeveiliging Safe Surf. Sites die als gevaarlijk worden aangemerkt, worden hiermee geblokkeerd. Het beoordelen gebeurt op basis van de online verkregen Reputation Rating. Kaspersky maakt hiervoor gebruik van de gebruikersgemeenschap.

De ingebouwde Reputation Services moeten naast websites ook de betrouwbaarheid van lokaal draaiende programma's kunnen beoordelen. Door een Geo Filter is het ook mogelijk websites op grond van hun locatie te blokkeren. De realtime bewaking wordt uitgebreid met een System Watcher, die niet alleen continu de systeemtoestand bewaakt, maar het systeem na een malware-infectie ook naar een eerdere systeemtoestand kan terugbrengen (System Rollback).

## Zoek het gat!

Google heeft een online tutorial voor webontwikkelaars uitgebracht waarmee typische beveiligingslekken in de praktijk uitgeprobeerd kunnen worden (zie softlink). De tutorial bestaat in principe uit twee elementen. Het ene element is een expres onzuiver geprogrammeerde mini-blog-applicatie, het andere een leidraad welke zwakke punten dat blog kan hebben en hoe je die kunt vinden.

Deze cursus hoort bij Googles Code University en geeft in ru-



Om een programma in de veilige modus te kunnen draaien, is de omweg via KIS noodzakelijk.

Verdachte toepassingen kunnen door KIS 2011 in een sandbox worden uitgevoerd. Safe Run kan ook browsersessies beveiligen om veilig te internetbankieren. Kaspersky Anti-Virus 2011 (KAV) concentreert zich juist op het scannen op virussen. De

toolbars voor Firefox en Internet Explorer zijn verdwenen, net als het virtuele toetsenbord en de anti-phishing-module.

KIS 2011 kost rond 40 euro, KAV 2011 moet ondanks de verminderde functieomvang 30 euro kosten. (nkr)

## Kort nieuws

De Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS) heeft versie 1.0 van de **Content Management Interoperability Services** (CMIS) gepubliceerd. Deze specificatie moet het voor content mogelijk maken om informatie van buiten de grenzen van het eigen systeem of de eigen repository te kunnen gebruiken.

Van het platformonafhankelijke C++-framework voor GUI-

ibrieken als Cross-Site-Scripting, Path-Traversal, Code Execution en Denial-of-Service een aantal suggesties hoe je die gaten zou kunnen gebruiken. Als je dat zelf niet kunt bedenken, staat aan het eind van ieder stuk de oplossing, evenals een voorstel hoe je dat gat kunt dichten. De cursus is online beschikbaar, maar je kunt de in Python geschreven Jarlsberg-server ook downloaden. Om redenen van veiligheid is die na het installeren alleen vanaf lokale computers te bereiken. Om de

gaten te vinden, is er geen analyse van de broncode nodig. Om een bepaald bestand via Path-Traversal te downloaden, heb je een commandlinetool nodig als curl, aangezien veel browsers urls in de vorm van <http://jarlsberg.appspot.com/305378746796/../.secret.txt> voor het aanroepen van de server automatisch al omzetten in <http://jarlsberg.appspot.com/.secret.txt>, zodat deze exploit dan niet te gebruiken is. (nkr)

 [Softlink 1007022](#)

applicaties Qt is een bètaversie uit. Het hoogtepunt van de volgende **Qt-versie** is de integratie van Qt Quick (Qt UI Creation Kit), een toolverzameling voor het maken van geanimeerde en Qt-interfaces en applicaties die touch ondersteunen voor mobiele en embedded apparaten.

Van het Python webframework **Django** is versie 1.2 uit. Django ondersteunt nu meerdere databaseverbindingen in een enkele instantie. De bescherming

tegen Cross-Site Request Forgery (CSRF) is flink verbeterd en er is een nieuw messages-framework voor zowel anonieme als geverifieerde gebruikers.

Adobe heeft op Googles I/O-conferentie met het **HTML5 Pack** een gratis verzameling van HTML5- en CSS3-tools voor webontwikkelaars en webdesigners uitgebracht. Het pakket is bedoeld als een uitbreiding voor Adobes huidige versie van Dreamweaver CS5.

## Beveiligingslekken als handelswaar

Zero Day Initiative (ZDI) zou volgens Rohit Dhamankar van de onderzoeksafdeling van ZDI tussen de 30.000 en 40.000 dollar hebben betaald voor de exploit van (of informatie over) het beveiligingslek dat in januari onder de codenaam Aurora aanvallen op Google, Symantec en andere grote ondernemingen heeft gedaan. Het gat in Internet Explorer maakte het de indringers mogelijk om binnen het bedrijfsnetwerk rond te neuzen en vertrouwelijke informatie in te zien.

ZDI is onderdeel van beveiligingsdienstverlener Tipping Point en beweegt zich met dit soort aankopen in een grijze gebied tussen de onafhankelijke hackers en de IT-industrie. De organisatie koopt exploits op en stelt die informatie dan gratis aan de betreffende producenten beschikbaar. Pas als die een patch ontwikkeld hebben, publiceert ZDI enkele details van het beveiligingslek. Het bedrijf wil niet zeggen hoeveel ze per jaar betalen aan de 1100 hackers die bij hen geregistreerd staan. De hoogte van het bedrag hangt af van de relevantie van de exploit. Als je een Zero Day in Internet Explorer of Adobe Flash vindt, krijg je meer betaald dan bij een gat in een exotische webservermodule. In 2009 werd 44 procent van het geld uitgegeven voor producten van Microsoft. En Apple-software was goed voor 11 procent. ZDI is niet het enige bedrijf dat dit doet, ook iDefense dat een onderdeel is van Verisign koopt informatie op.

Wat op het eerste gezicht op een bedrijf zonder tegenprestatie lijkt, heeft echter toch ook een economische achtergrond. Tipping Point verwerkt de informatie over de patches nog voor de publicatie in de signaturen van zijn Intrusion Prevention Systemen (IPS) om de netwerken van zijn klanten te beveiligen. De reden dat er betaald wordt voor exploits is volgens ZDI redelijk simpel: er gaat veel werk van hooggekwalificeerde specialisten in zitten. En als ze het niet doen, gaan de hackers met hun informatie naar de cyber-onderwereld en worden alle details prijsgegeven zonder de getroffen producenten in te lichten. Die worden daardoor tot een continue wedloop met de hackers gedwongen. (nkr)

Andreas Stiller, Michael Janßen

# Onder processoren

## Over partnerships en partner-chips

**Het gaat steeds beter met IT-bedrijven, ondanks dat de IJslandse Eyjafjalla-vulkaan lange tijd roet in het eten gooide van de luchtreizigers en zelfs een eigen twitter-account berookte. De laatste tweet van de vulkaan is gelukkig geruststellend: "Zzzzz..."**

**D**e geplande samenwerking tussen Intel en de Taiwanese halfgeleiderfabrikant TSMC staat op losse schroeven. Intel-directeur Paul Otellini zegt over de plannen om de productie van sommige chips uit te besteden aan TSMC dat Intel-klanten producten willen die door Intel zijn vervaardigd. Ook de samenwerking met Infineon, met name de aankoop van diens chipdivisie voor de mobiele communicatie zal naar alle waarschijnlijkheid niet tot stand komen, omdat het Duitse bedrijf weinig interesse toont. Infineon heeft zojuist dit bedrijfsonderdeel gesaneerd, verwacht weer betere tijden en bouwt haar capaciteit in Dresden uit. Maar de firma zal moeten boeten voor haar zonden uit het verleden. Infineon zal samen met andere 'samenweerders' zoals Samsung, Elpida, NEC en Hynix waarschijnlijk een slordige 300 miljoen euro boete aan de EU moeten betalen vanwege illegale prijsafspraken voor DRAM's. Alleen 'verrader' Micron zal er dankzij de getuigenregeling waarschijnlijk goedkoop vanaf komen.

Maar er dienen zich ook nieuwe interessante samenwerkingsverbanden aan, bijvoorbeeld tussen IBM en Nvidia. IBM heeft besloten zijn Dataplex-servers dx360 M3 voorgeconfigureerd met Nvidia's Tesla-kaarten M2050 uit te leveren – mits Nvidia deze op de Fermi-chip gebaseerde videokaarten

voor parallel computing ook kan leveren. "Dit is de eerste keer dat een A-merkproducent gpu's in zijn productlijn voor de mainstream-servermarkt inbouwt", juicht Nvidia's HPC-manager Sumit Gupta.

Eerder hadden Supermicro, Tyan en Appro al aangekondigd dat ze hun servers met een M2050-kaart gingen uitrusten, maar de vraag is wanneer? De ooit voor mei geplande marktintroductie van de gpu-versies voor High Performance Computing (HPC) is al naar juli verschoven. Hoewel Nvidia's meest recente jaarverslag – een omzet van bijna exact een miljard dollar (een stijging van 51 procent in vergelijking met vorig jaar) en een winst van 128 miljoen dollar (in tegenstelling tot een verlies van 201 miljoen dollar een jaar geleden) – heel positief was, was Nvidia gedwongen door de constante vertragingen en de waarschijnlijk nog steeds grote productieproblemen met de Fermi-chips slechtere prognoses voor het volgende kwartaal bekend te maken. De volgende dag daalden de aandelenkoersen meteen met 11,5 procent.

Op het moment dat we dit artikel schrijven is de verwachting dat enkele M2050-prototypes hun weg zullen vinden naar de ISC10, de internationale supercomputerconferentie die eind mei in Hamburg wordt gehouden. De aandelenkoers zou dan ook weer snel kunnen stijgen, want bijna de

gehele HPC-wereld zit met smart te wachten op de nieuwe Tesla-kaarten.

In de wetenschappelijke sessies van de ISC10 staan talrijke voordrachten over het gebruik van gpu's gepland, onder andere tutorials en discussies en hoofdzakelijk over Nvidia en CUDA. Terwijl de kansen voor Nvidia in de grafische sector er niet bepaald rooskleurig uitzien door de felle concurrentie met ATI Radeon, is Tesla heel interessant voor HPC, vooral wanneer de nieuwe chips met de veelbelovende features beschikbaar komen. Het gaat dan om hoge performance voor doubleprecision floatingpointoperaties, geheugen met ECC-beveiliging, grotere geheugencapaciteiten dankzij 64-bits adressering, parallelldraaiende kernels, enzovoort. Daaraan kan ATI's huidige Stream-serie niet tippen. ATI zit echter niet stil en verwacht komend jaar met de nieuwe architectuur (Northern Islands) in de HPC-sector terrein te kunnen winnen.

## Leeft Larrabee?

Intel is met zijn Larrabee-gpu ook nog niet uitgeschakeld. De Larrabee grafische chips zijn nog lang niet dood, benadrukte Otellini op een analistenbijeenkomst. Volgens hem werken nog steeds evenveel ontwikkelaars verwoed aan het project als zes maanden geleden, toen men de eerste versie voor de grafische markt voor desktops grotendeels schrapte. Enkele daarvan zullen echter op developer boards gebruikt gaan worden, die Intel waarschijnlijk in november op de supercomputerconferentie in New Orleans zal presenteren. Deze chips met ondersteuning voor de nieuwe instructieset voor de 512-bit brede vectorunit moeten de weg voorbereiden voor de nieuwe Larrabee-generatie. Eerst zullen ze zich moeten bewijzen in de HPC-omgeving alvorens Intel het aandurft

een aanval op de overmacht van ATI en Nvidia in de grafische sector uit te voeren. Maar Intel hoopt eerst te scoren met een shared memory-model voor cpu en gpu – een feature die Nvidia bij gebrek aan een passende cpu voorlopig niet zal kunnen aanbieden.

Of dat echter zal lukken, is niet duidelijk: in het blog Technology@Intel (<http://blogs.intel.com/technology/>) schreef Bill Kircos dat er zeker geen zelfstandige video-kaarten zullen komen. Ook scheen hij erg pessimistisch over de optie voor on-board consumentenoplossingen met de Larabee.

## Cell gaat dood!

Met de komst van het nieuwe besturingssysteem voor de PlayStation 3 in april, waaruit Linux als bootoptie is verwijderd, heeft Sony gezorgd voor het versneld afsterven van Cell voor HPC. Er is in Californië inmiddels een collectieve aanklacht (class action) tegen deze beslissing ingediend: PS3-bezitters eisen het volledige herstel van de originele functionaliteit. De beslissing van Sony heeft ook de Amerikaanse luchtmacht getroffen, die meer dan 2000 PS3's in grote clusters exploiteert en nu steen en been klaagt over de verwijdering van Linux, want dat zou het vervangen van defecte systemen bemoeilijken. Er wordt zelfs al beweerd dat Sony een bedreiging zou vormen voor de Amerikaanse veiligheid...

## ISC10 live op internet

Dankzij de Universiteit van Hamburg kan iedereen die geïnteresseerd is in de toepassing van HPC in wetenschap en techniek de hoogtepunten van de ISC10, zoals het welkomstwoord door Intels server-manager Kirk Skaugen ('HPC Technology Scale-up & Scale-out'), het bekendmaken van de nieuwe Top 500-lijst van supercomputers en de 'Hot Seat Sessions' – korte toespraken van 10 minuten door vertegenwoordigers van bedrijven en de daaropvolgende vragen van 'inquisiteurs' – vanaf 31 mei live op internet volgen via <http://lecture2go.unihamburg.de/live>.

Bron: Mark Barnell / Mayer@wpafbaf.mil

**De Amerikaanse luchtmacht heeft 2200 Playstations 3 tot een supercomputer samengevoegd – maar op het gebied van vervangend materiaal ziet het er slecht uit.**





## WLAN voor digitale camera's

**Eye-Fi Pro X2**, een SD-kaart van 8 GB, voorziet JPEG-foto's van geo-informatie en stuurt ze draadloos door naar een Windows- of Mac-machine.

Eye-Fi breidt digitale camera's uit met een WLAN 802.11n-module. Deze is in een SD-kaart geïntegreerd en maakt het mogelijk om foto's draadloos naar je Windows-pc of Mac te sturen. Onderweg maakt hij gebruik van WLAN-routers om zijn positie te bepalen. In eerste instantie werkt de Eye-Fi Pro X2 net als elke andere SD-kaart. De flashgeheugen-chip (SDHC-klasse 6) heeft een capaciteit van 8 GB.

De WLAN-chip wordt pas actief als je hem op de pc hebt geconfigureerd. Met de meegeleverde usb-kaartlezer installeer je daarvoor eerst de software Eye-Fi-Center 3.0 (op de kaart) op je Windows-pc of Mac. Vervolgens registreer je je online bij de fabrikant en voer je de naam en sleutel van je eigen draadloze netwerk in. Daarna steek je de kaart in de camera. Als je het apparaat aanzet, kopieert het programma automatisch en draadloos alle nieuwe raw- en jpeg-foto's naar de computer. Helaas crashte het programma tijdens de test een paar keer.

Als je een foto maakt, slaat de kaart niet alleen de foto op, maar onthoudt in het ideale geval ook de MAC-adressen van de WLAN-routers in de buurt. Verzend je de foto's dan naar de computer, dan ontvangt Eye-Fi-Center aan de hand van deze gegevens via Skyhook de lengte- en breedtegraad van de opnameplek. Uiteraard moet je dan wel een internetverbinding hebben. Deze informatie wordt als geotag opgeslagen in de EXIF-gegevens, wat alleen lukt bij jpeg-bestanden. Bovendien moet je de foto's hierbij via een draadloos netwerk versturen. Als je je foto's via USB op de computer zet en Eye-Fi-Center verder niet gebruikt, dan krijg je geen geo-informatie.

De webservice Skyhook levert gegevens met een nauwkeurigheid van zo'n 30 m en werkt in tegenstelling tot GPS ook in gesloten ruimtes. GPS-localsatie – bijvoorbeeld met behulp van een flitsschoenmodule (zie c't 11/2009, p. 54) – verbruikt weliswaar meer stroom, maar is met een factor tien nauwkeuriger en overal beschikbaar. Skyhook

werkt juist alleen in dichtbevolkte gebieden. De Eye-Fi-kaart krijgt zelfs in steden niet altijd signaal. Alleen als de camera een tijd aan was, werd de router gelokaliseerd. De accu werd door het gebruik van de camera niet nadelig beïnvloed.

De 11n-chip op de kaart werkt alleen in de 2,4GHz-band en haalt met een antenne een maximale bruto snelheid van 150 Mbit/s. Met USB 2.0 gaat het aanmerkelijk sneller. Zo verzond de Eye-Fi-kaart in een Nikon D80 op twee meter afstand van de router 930 MB in 22:35 minuten; via USB heeft de camera daar 1 minuut en 45 seconden voor nodig. Drie kamers verder kwam vanwege de miniatuur antenne geen verbinding meer tussen de camera en de router tot stand.

Naast de lange overdrachtstijd is er nog iets wat het verzenden bemoeilijkt: de SD-kaart heeft stroom van de camera-accu nodig, maar kan het energiebeheer niet beïnvloeden. Fotoestellen schakelen juist vaak op een bepaald moment in stand-by, waardoor de overdracht wordt afgebroken. We konden de D80 met behulp van een menuoptie overhalen om maximaal 30 minuten wakker te blijven.

De Eye-Fi-kaart heeft flashgeheugen, een WLAN-chip en een antenne.



Als je de functie 'Endless Memory' hebt geactiveerd en de kaart een opslagwaarde heeft bereikt die je zelf kunt vastleggen, verwijdt Eye-Fi-Center de foto's die je al eerder naar je computer hebt gekopieerd. Je kunt de foto's ook direct vanaf de camera naar Facebook, Flickr, MobileMe of naar Picasa Web Album uploaden.

Heb je een D90 en hecht je veel waarde aan je foto's, dan kun je de kaart beter links laten liggen: Eye-Fi vermeldt terloops op zijn website dat de kaart soms zonder waarschuwing een foutmelding geeft en daarna geformatteerd moet worden.

Het geïntegreerde WLAN werkt vergeleken met USB erg traag en is daardoor alleen geschikt als je maar een paar foto's direct over wilt zetten. Geotagging werkt weliswaar makkelijk, maar niet overal. Als je een passende Nikon-DSLR hebt, kun je beter een flitsschoentagger nemen. (mvdm)

### Eye-Fi Pro X2

#### SD-kaart met WLAN-module

Fabrikant	Eye-Fi, <a href="http://www.eye.fi">www.eye.fi</a>
Systeemeisen	vanaf Mac OS X 10.4, Windows XP/Vista/7
Prijs	€ 135 (Alternatieve)



## Groot netbook

De Aspire One 752 van Acer heeft een high-definition beeldscherm, een HDMI-poort en een Celeron M ULV 743 in plaats van een Atom-processor.

De Celeron 743 is slechts een singlecore-processor, waardoor hij ondanks de hogere rekencapaciteit bij volle processorbelasting langzamer lijkt te draaien dan een Atom. Die kan namelijk handig gebruikmaken van een tweede, virtuele Hyper-Threading-kern.

Dankzij de resolutie van 1366 x 768 pixels kan er op het 11,6"-beeldscherm een stuk comfortabeler worden gewerkt dan op de 1024-panelen waarmee de meeste 10"-netbooks zijn uitgerust. De maximale displayhelderheid van 170 cd/m<sup>2</sup> zorgt tijdens het werken binnen voor een aantal reflecties op het spiegelende display. Dit is vooral storend in donkere delen op het scherm, net als de reflecties op het glanzende plastic displayframe.

De toetsen hebben de gebruikelijke breedte van 19 millimeter, maar de cursor-toetsen zijn slechts 9 millimeter diep. Het touchpad is erg klein uitgevallen. De constant draaiende ventilator is zelfs bij volle belasting alleen in heel stille omgevingen te horen.

Als de 47W-accu opgeladen is, houdt de 752 het hooguit 'slechts' zeven uur vol. De bijna identiek geconstrueerde, maar duurdere Aspire Timeline 1810T houdt het daarentegen dankzij zijn 62W-accu bijna tien uur vol. Zijn opvolger, de 1830T, werd onlangs op de markt gebracht en is voorzien van een krachtige Core i-processor.

Het door ons geteste netbook is uitgerust met Windows 7 Home Premium 64 bit, 250 GB schijfruimte en 2 GB werkgeheugen. Hij is ook verkrijgbaar met een harde schijf van 160 GB. De Aspire One 752 wordt aangeboden in de kleuren rood, blauw, zwart en wit. (jca)

### Acer Aspire One 752

#### Netbook met 11,6"-display

Aansluitingen	3 x USB, VGA, HDMI, GBit-LAN, 11n-WLAN, 2 x audio, kaartlezer
Afmetingen	28,6 cm x 20,3 cm x 2,6 cm ... 3,2 cm
Gewicht	1,4 kg
Prijs	€ 475 (€ 410 voor 160 GB), Azerty.nl

## Dienstbare streamingbox

Logitech stuurt de Squeezebox Classic met pensioen en geeft de opvolger een touchdisplay en een serverfunctie.

De veranderingen in het design zijn gering. De Squeezebox Touch heeft net als zijn voorganger een zwarte kunststof behuizing. Met 9 centimeter is hij iets hoger dan de Classic en met 15 centimeter ook wat smaller. De Touch heeft, zoals de naam al doet vermoeden, een aanraakgevoelig lcd van 4,3 inch (480 x 272 pixels). De chromen beugel om hem neer te zetten, zorgt voor stabiliteit. Ook krijg je er een infrarood afstandsbediening bij.

Een ARM11-cpu met 533 MHz decodeert de audioformaten en de digitaal/analogo-converter van AKM (4420) ondersteunt samplers tot 192 kHz. De box heeft met geen enkel gangbaar compressieformaat problemen en kan wat verliesvrije formaten betrek overweg met FLAC en Apple Lossless. Zelfs FLAC-bestanden met 24bit/96 kHz konden we probleemloos afspeLEN. De Touch kan dat materiaal digitaal aan een homecinema-versterker doorgeven. WAV-bestanden met dezelfde samplerate zorgden er sporadisch wel voor dat de weergave onderbroken werd omdat de Squeezebox Touch de buffer steeds moest bijvullen.

Het apparaat maakt via ethernet of WLAN verbinding met internet. Nadat je de configuratie met behulp van een paar wizards hebt voltooid, kan de Squeezebox Touch op een lokale Squeezebox Server worden aangesloten of afgestemd op mysqueezebox.com. Via die portal heb je toegang tot een aantal online diensten als Last.fm, Napster, Deezer en Flickr. De nieuwe Squeezebox kan ook rechtstreeks aangesloten opslagmedia uitlezen. Aan de zijkant zit een kaartslot (SDHC met maximaal 32 GB) en een usb-host-poort. Daar kun je ook NTFS-schijven op aansluiten.

Snel even een usb-stick aansluiten om een bepaald nummer af te spelen, werkt echter niet geweldig. De usb-aansluiting zit lekker onhandig aan de achterkant, en bovendien benadert de Touch de media niet direct, maar wordt eerst de geïntegreerde Squeezebox Server gestart, waarna de Squeezebox zichzelf als streamingclient benadert. Het voordeel van deze wat omslachtig lijkende oplossing is dat je via de geïntegreerde server zelfs verzamelingen van duizenden nummers probleemloos kunt indexeren, delen en via andere Squeezeboxen kunt benaderen. Logitech adviseert om hooguit twee extra clients aan te sluiten. Anders loopt de Touch tegen zijn grenzen aan, als alle clients de server tegelijk benaderen. Het compacte streamingapparaatje wordt op die manier een zuinige muziekserver. Logitech houdt zich braaf aan de voor USB gespecificeerde uitgangsstroomsterkte van maximaal 500 mA. Dat is niet genoeg om een externe 2,5"-schijf mee te laten draaien. In de test kregen we



een Seagate Free-Agent Go niet aan de praat, maar een My Passport Essential van Western Digital wel.

Via het touchdisplay kun je vloeiend navigeren. Bij sommige opties in het hoofdmenu is het in te stellen of je die wilt laten zien of juist verbergen. Via het gedetailleerde instellingenmenu kun je bepalen wat de Squeezebox Touch moet weergeven en kiezen tussen een analoge klok, nummerinfo of een geanimeerde fotopresentatie van Flickr of een SD-kaart. De GUI schakelt over naar grote letters als je de afstandsbediening gebruikt. Vanaf de bank is het display echter minder goed te lezen dan het display van de Classic. Bij het afspeLEN van muziek heeft de Touch op het display buiten een coverafbeelding en een schokkerig lopende tekst weinig te bieden. De Touch heeft ook de visualisaties van de Classic (VU-meters en spectrumweergave), maar het display heeft niet de flair van de monochrome oplossing.

Logitech levert met de Touch een spannende streamingclient, die dankzij de geïntegreerde serverfunctie de schakel vormt tussen je uitpuilende mp3-verzameling op usb-schijven en de stereo-installatie in de huiskamer – en dat zonder hulp van een pc. We misten wel een 'directe' usb-modus: niet iedereen wil meteen de krachtige Squeezebox Server opstarten om even een paar nummertjes te beluisteren.

Het is de vraag of de touchbediening veel meerwaarde heeft op een apparaat dat permanent op het elektriciteitsnet is aangesloten. Menig hififreak zou al kunnen leven met een verbeterde Squeezebox Classic die HQ-audio ondersteunt en de serverfuncties van de Touch zou hebben. (hhe)

### Squeezebox Touch

#### Audiostreamingclient

Producent	Logitech, <a href="http://www.logitech.com">www.logitech.com</a>
Netwerk	ethernet (10/100 Mbit/s), WLAN (802.11g)
Audio-aansluitingen	analoog (cinch, 3,5mm-plug), digitaal (optisch, cinch)
Formaten	MP3, AAC, WMA, WAV, Ogg Vorbis, Apple Lossless, FLAC, overige door transcoding op de Squeezebox Server
HQ-formaten	WAV, FLAC
Vervormingsfactor / dynamiek	0,01% / 97,3 dB(A)
Verbruik standby / in werking	3,7W / 4W
Prijs	€ 299 ( <a href="http://www.wifimedia.eu">www.wifimedia.eu</a> )

## Makkelijk multidisplay

De DisplayLink-adapter van HIS tovert usb-poorten om in grafische uitgangen.

De DisplayLink-chip van de Multi-View II ondersteunt op monitoren met 16:10 een maximale resolutie van 1920 x 1200 pixels; bij 16:9 is dat 2048 x 1152. De meegeleverde software maakt onder XP een virtuele grafische kaart aan en onder Vista/7 een virtuele grafische uitgang. Vervolgens zie je de via USB op de computer aangesloten monitor terug in de eigenschappen van de weergave.

De Multi-View II ondersteunt tot zes monitoren tegelijk, die via USB 2.0-poorten zijn aangesloten. Voor het aansluiten en loskoppelen van een monitor hoeft je het systeem niet te herstarten. Als je een scherm op die manier hebt aangesloten, kun je het gebruiken om het bureaublad uit te breiden, te klonen of (na het booten) als primair display. De DisplayLink-software comprimeert het beeldsignaal en stuurt het als seriële gegevensstroom via de usb-verbinding naar de adapter. Daar wordt het signaal omgezet en via een gewone DVI-stekker naar de monitor of beamer gestuurd.

De videocompressie vergt enig rekenwerk van de pc. Games en films kunnen hierdoor op notebooks of oude pc's niet geheel storingsvrij via de adapter worden afgespeeld. Op een testcomputer met een Core-2-Duo-cpu (2,13 GHz) was het toch mogelijk 720p-video's vrijwel zonder schokken weer te geven. Bij een lagere resolutie draaide zelfs Half Live 2 redelijk.

Voor office-programma's of eenvoudig geanimeerde PowerPoint-presentaties is oudere hardware ook goed. Hierdoor is de Multi-View II ook voor notebookbezitters een goedkoop alternatief voor een dockingstation. (jca)

### HIS Multi-View II

#### USB-DVI-adapter

Fabrikant	HIS, <a href="http://www.hisdigital.com">www.hisdigital.com</a>
Max. resolutie	1920 x 1200 (16:10), 2048 x 1152 (16:9)
Aansluitingen	DVI-I (analoog en digitaal), mini-USB
Megeleverd	DVI-VGA-adapter, usb-kabel, software, hoesje
Systeemeisen	Windows 2000/XP/Vista/7, Mac OS X 10.4/10.5 (op Intel gebaseerd), Apple-computers
Prijs	€ 80 ( <a href="http://www.cool-prices.nl">www.cool-prices.nl</a> )



## USB via het netwerk

Eminent komt met een usb-hub waar je allerlei apparaten op aan kunt sluiten, die je vervolgens via het netwerk kunt gebruiken.

Dat klinkt op zich ideaal. Er kunnen maar liefst vier usb-apparaten op het kleine usb-hubje, en daar kun je allemaal tegelijk van welke computer in het netwerk dan ook bij. Te mooi om waar te zijn? Nee en ja.

Het installeren is – in een DHCP-netwerk – zo gepiept. Na de software-installatie moet je computer wel herstarten. Die software is nodig om jouw computer exclusief met een usb-apparaat te verbinden, wat bij een usb-schijf erg handig, zo niet noodzakelijk is.

Externe usb-schijven en sticks worden door de software meteen herkend en verschijnen in de Verkenner. De lees- en schrijfsnelheden zijn door de netwerksnelheid (en het ontbreken van Gigabit-Ethernet) wel ongeveer een factor 5 minder. Ook een usb-floppy of usb-dvd-drive zijn mogelijk.

Een USB 2.0-webcam wordt geweigerd, omdat de transfere daar te laag voor is. Een oude USB 1.1-versie werkt wel en is dan bijvoorbeeld ook in Skype te gebruiken. De kwaliteit is door de lagere snelheid en de oudere webcam alleen wel minder.

Het delen van een printer is daarentegen weer geen probleem, maar het printen zelf helaas wel. De Network Printer Wizard herkende een HP Photosmart 7700 en ook een Deskjet 815C liet zich installeren. Het vervolgens daarop afdrukken van een document leidde alleen niet tot enige activiteit. Pas nadat we de printerpoort handmatig bij de oude printerdriver hadden ingesteld, kwam er een testpagina uit de printer. Helaas kwam het vaker voor dat er onvoorspelbaar niets gebeurde.

Het werken met usb-opslagmedia werkt voortreffelijk, al zou een Gigabit-verbinding prettig zijn geweest. Het printen is echter niet plug&play en ook niet betrouwbaar en voor andere usb-apparaten is de netwerksnelheid de bottleneck. De voeding had iets ruimer bemeten mogen zijn: die wordt voor 24/7-gebruik redelijk warm. (nkr)

### EM4080 Network USB Hub

#### USB 2.0-hub voor netwerkgebruik

Producten	Eminent, <a href="http://www.eminent-online.com">www.eminent-online.com</a>
Systeemeisen	Windows 2000 t/m 7 32-/64-bit
Aansluitingen	4 x USB 2.0, 1 x 10/100Base-T Ethernet
Megeleverd	Voeding, netwerkabel, installatie-cd
Prijs	€ 69,95



## Toekomst-perspectief

Synology's DiskStation DS710+ is een NAS voor twee schijven die je met een extra behuizing kunt uitbreiden met extra harddisk-slots.

De DS710+ is een directe concurrent van de TS-239 Pro II van Qnap (zie c't 4/2010, p. 78). Beide opslagsystemen bieden twee hot-swappable harddiskbays, waarin je naar keuze 3,5"- of 2,5"-harde schijven met Serial-ATA kunt monteren. Ook de hardwareuitrusting is gelijk. De basis wordt gevormd door een Pineview-Atom-processor van Intel (D410, singlecore) met 1,66 GHz kloksnelheid en 1 GB werkgeheugen.

Synology's DS710+ heeft echter betere uitbreidingsmogelijkheden. Naast de gebruikelijke USB 2.0-aansluiting heeft de kleine server ook een externe Serial-ATA-aansluiting (eSATA) die geschikt is voor poortmultipliers. Hierop kun je een eSATA-behuizing met poortmultiplier aansluiten die via een externe Serial-ATA-kabel meerdere schijven tegelijk bundelt. We hebben het getest met de door Synology zelf ontwikkelde en aanbevolen DX510. De behuizing lijkt aan de buitenkant op de in c't 4/10 voorgestelde Synology-NAS DS1010+ en je kunt hem met een vastschroefbare eSATA-kabel met de server verbinden. In de DX510 passen vijf SATA-schijven, maar het apparaat zelf heeft geen NAS-functies.

De clou is dat de NAS-firmware de harde schijven die je via de DX510 aan de DS710+ verbindt, behandelt alsof ze direct in de server zitten. In tegenstelling tot schijven die met USB 2.0 aangesloten zijn, kunnen de schijven in de DX510 dan ook deel uitmaken van het RAID-systeem van de NAS.

Als je schijven met verschillende capaciteit gebruikt, dient de nieuwe functie Hybrid RAID voor de samenwerking tussen de server en de uitbreidingsunit. Anders dan bij de klassieke RAID, waarbij de totale capaciteit van het geheugen steeds uitgaat van de kleinste harde schijf in het systeem, gebruikt de Hybrid RAID bij minstens drie harde schijven van verschillende grootte een geschikte combinatie van RAID 1 en RAID 5. Zo blijven de gegevens redundant, maar hoeft er tegelijkertijd maar zo weinig mogelijk ruimte te worden opgeofferd. Bij Hybrid RAID kan maximaal één harde schijf uitvallen zonder dat er data verloren gaan. Als de hele NAS uitvalt, kan de Hybrid RAID-functie de datarecovery echter bemoeilijken.

Voor de test hebben we twee schijven van 640 GB in de DS710+ ingebouwd. Met behulp van de DX510 hadden we daarnaast nog een schijf van 2 TB en een van 250 GB toegevoegd. In de Hybrid RAID leidde dit tot een netto opslagcapaciteit van 1,38 TB, dus ongeveer 600 GB meer dan in de klassieke RAID 5. Zodra je de NAS met Hybrid RAID draait, gaat de snelheid enigszins achteruit. De NAS heeft sowieso al een performanceprobleem als het zonder uitbreidingsunit in RAID 1 draait. Als je alleen losse bestanden kopieert, worden weliswaar topsnelheden gehaald tot 110 MB/s voor lezen en 80 MB/s voor schrijven. Zodra je echter complete mappen op de NAS zet, is de lol er snel af. Grote bestanden worden dan bijvoorbeeld nog maar met 20 MB/s gekopieerd. Een vergelijkbaar probleem hadden we ook al geconstateerd bij de verwante DS1010+. Synology werkt naar eigen zeggen aan een oplossing. De fabrikant heeft de actuele NAS-software uitgebreid met een functie om data op de NAS met 256-bit-AES te versleutelen. Anders dan bij apparaten van de concurrent hoeft je daarbij niet per se het hele volume te versleutelen, maar kun je afzonderlijke mappen kiezen. Met het oog op de performance is dat heel handig. De versleuteling remt de snelheden namelijk af tot 13 MB/s. De DS710+ is geschikt als je eerst klein en voor niet te veel geld wilt beginnen en dus de mogelijkheid open wilt houden om de NAS later met extra schijven uit te breiden. Bij andere fabrikanten kun je weliswaar snellere apparaten voor twee schijven met Atom-cpu krijgen. Deze bieden echter nauwelijks uitbreidingsmogelijkheden en zijn ook nog eens duurder. (hhe)

## DS710+ en DX510

### Netwerkopslag met uitbreidingsunit

Producten	Synology, <a href="http://www.synology.com">www.synology.com</a>
Firmware	DSM2.3-1157
Aansluitingen	2xGigabit-Ethernet, 3xUSB2.0, 1x eSATA
Netwerkprotocollen	SMB, FTP(S), HTTP(S), NFS, AFP, BitTorrent, eMule, iSCSI, Nzb, RapidShare, SNMP, SSH, telnet
Server	media-, web- en printerserver
Meegeleverd	installatie-cd met NAS-Finder, ethernet-kabel, externe adapter
Testconfiguratie	2xSamsung HD642JJ
Opgenomen vermogen	28 W / 34 W / 18 W (rust/belast/onder schijven)
Geluid	0,4 sone/1,3 sone (rust/belast)
Prijs	€439 (NAS zonder schijven) €415 (uitbreidingsunit zonder schijven) ( <a href="http://informatique.nl">informatique.nl</a> )

## SOFTWARE

McAfee Internet Security 2010

- + uitgebreid.
- + de meest effectieve beveiliging tegen virus- en internet dreigingen.
- + biedt 1 jaar lang bescherming voor 1 computer.
- + OEM



19,90

## BLU-RAY BRANDER

LG BH10LS

- + highspeed Blu-ray Disc brander
- + S-ATA aansluiting
- + LightScribe™ technologie
- + schrijven: DVD+R/R 16x
- + DVD+RW/RW 8x/6x
- + BD-R (SL) 10x
- + BD-R(DL)/BD-RE(SL/DL) 10x / 2x / 2x
- + lezen: Blu-ray: 10x, DVD: 16x, CD: 40x



178,90

## GRAFISCHE KAART

Palit NVIDIA GeForce® GTX 480



492,90

## SPEAKERSYSTEEM

Logitech® Z523 wit

- + met dit 2.1-speaker-systeem met rijke bas en 360° geluid kunt u opnieuw de kunst van het luisteren leren, in de hele kamer
- + 40 watt RMS-vermogen
- + down-firing subwoofer
- + handige speakerknoppen



79,90

## ALL-IN-ONE COLOR LASER PRINTER

SAMSUNG CLX-3175FW

- + van kleurrijke afdrukken tot supersnelle kopieën, scans en faxen. De CLX-3175FW met netwerk aansluiting en automatische document invoer is net zo goed in multitasking als u bent.
- + bovendien is de CLX-3175FW een compacte kleurenlaserspinner en past prima in een professionele werkomgeving.
- + snelheid A4: tot 16 ppm



396,90

## USB HEADSET

Logitech® ClearChat™ Pro

- + hoogwaardig geluid voor uw pc gesprekken, muziek en gaming in een plug-and-play USB-headset met een SoundSwitch™-equalizer

37,90



## PC SYSTEEM

Intel Multimedia PC



- + 2.93GHz Intel® Core™ i3-530 processor
- + Intel® HD Graphics
- + 2GB DDR3 RAM
- + 320GB harde schijf
- + 22x dvd-bander
- + 16x/48x dvd-drive
- + 6 kanaals audio
- + Gigabit LAN
- + 51-in-1 kaartlezer



Windows 7 Home Premium incl. installatie

111,90



389,90

## LCD MONITOR

SAMSUNG SyncMaster P2470HD

- + schermgrootte: 24" (60,96cm wide)
- + resolutie: 1920 x 1080 pixels
- + contrast ratio: DC 50 000:1 (1 000:1)
- + responsijd: 5 ms
- + helderheid: 300 cd/m²
- + multimedia luidsprekers: 3 W x 2 kanals SRS trusurround HD, Dolby Digital Plus
- + DTV (DVB-T / C) tuner
- + afstandsbediening
- + D-sub, DVI-D, HDMI, component, SCART, audio in, optical out, headphone out, CI-slot
- + rose black



309,90

## LCD MONITOR

SAMSUNG SyncMaster LD220Z

- + 22" (54,6cm) widescreen-display met Multi-Touch-ondersteuning (met Windows® 7)
- + resolutie: 1920 x 1080 pixels
- + contrast ratio: 70.000 : 1
- + responsijd: 5 ms
- + helderheid: 250 cd/m²
- + luidsprekers: 3 W / 2 kanaals
- + 15pin D-Sub, HDMI
- + USB 2.0 hub



348,90

## EXTERNE HDD

Western Digital hdd

- + 3,5" externe harde schijf
- + WDBAAF0015HBK
- + My Book Essential
- + capaciteit: 1.5 TB
- + USB 2.0



116,90



- + tover uw USB schijf om in een media speler
- + sluit de media speler op uw tv aan, verbind uw harde schijf aan de media speler en u kunt eindeloos naar uw muziek luisteren of uw foto's en video's bekijken!
- + resolutie: DVD-kwaliteit (480p upscale to 1080i)



48,90

**TEL.: 0316-584100 - FAX.: 0316-584109**

Telefonische Bestellingen: Maandag t/m Vrijdag 10:00 uur tot 18:00 uur.

Kijk voor actuele prijzen en bestellingen op [www.gistron.com](http://www.gistron.com)

#### INKJET PRINTER A3+

Canon PIXMA iX4000

247,-

- + doe uw voordeel met deze betaalbare A3+ printer en print al uw foto's, documenten en grafische afbeeldingen snel en met een hoge kwaliteit – voor duurzame fotoprints.
- + printresolutie: tot 4800 x 1200 dpi
- + USB 2.0 Hi-Speed, Direct Print-poort



#### NOTEBOOK KIT

Logitech® MK605

79,-

- + draadloze muis, draadloos toetsenbord, laptophouder.
- + dankzij deze complete oplossing kunt u uw keuze voor accessoires afstemmen op wat u doet en waar u dit doet.
- + Logitech® Unifying-ontvanger



#### NOTEBOOK TAS

Trust 15.4" Ladies Notebook Bag



- + stijlvolle tas voor notebooks van 15.4 inch
- + groot hoofdcompartiment
- + duurzame en verstelbare schouderband

18,-

#### MUIS

Trust Nanou Micro Mouse

9,-

- + uiterst compacte optische muis; gemakkelijk mee te nemen
- + ideaal voor gebruik met uw notebook
- + geschikt voor zowel rechts- als linkshandige gebruikers



#### NOTEBOOK

Acer Aspire 5738PG-664G32MN

799,-

- + 15.6" High Definition high-brightness (200-nit) Acer CineCrystal™ LED-backlit TFT LCD met geïntegreerd multi-Touch scherm ondersteund "finger touch"
- + resolutie: 1366 x 768 pixels
- + 2.20GHz Intel® Core™2 Duo processor T6600
- + ATI Mobility Radeon™ HD4570 512MB DDR3
- + 4GB DDR2 geheugen
- + 320GB harde schijf
- + Super Multi DVD-RW Dual Layer
- + WLAN (802.11a/b/g/N), Gigabit LAN, 5-in-1 kaartlezer, HDMI, webcam, stereo speakers
- + Windows® 7 Home Premium



#### NOTEBOOK

Acer Aspire 5732Z-443G32MN

499,-

- + 15.6" TFT WXGA CrystalBrite 16:9
- + resolutie: 1366 x 768 pixels
- + 2.20GHz Intel® Pentium® processor T4400
- + Mobile Intel® GMA 4500M
- + 3GB DDR2 geheugen
- + 320GB harde schijf
- + Super Multi DVD-RW Dual Layer
- + WLAN (802.11b/g/N), 100Mbit LAN
- + webcam, 5-in-1 kaartlezer
- + stereo speakers
- + Windows® 7 Home Premium



#### USB ALL-IN-ONE INKJET PRINTER

Canon PIXMA MP560

137,-

- + hoogwaardige alles-in-één fotoprinter
- + voor Wi-Fi geschikt
- + printresolutie: tot 9600 x 2400 dpi
- + 5-inkt inkjetprinter
- + foto's van 10 x 15 cm in 39 seconden
- + automatisch dubbelzijdig printen, PictBridge, geheugenkaartlezer
- + 5 cm TFT-kleurenscherm



#### LCD-MONITOR

SAMSUNG 18.5" LD190N

119,-

- + resolutie: 1360 x 768 pixels
- + contrast: 50.000 : 1
- + De SAMSUNG LD190N biedt uitkomst als tweede beeldscherm bij een laptop. Door het ontbreken van de gebruikelijke voet, staat deze laptopmonitor op dezelfde hoogte als het scherm van een laptop. Dit zorgt voor meer kijkcomfort



#### EXTERNE HDD

Western Digital

87,-

- + 2,5" externe harde schijf
- + My Passport Essential
- + WDBAA5000ABK
- + 500 GB
- + USB 2.0



- + 15.6" HD, high-brightness (220-nit) Acer CineCrystal™ LED-backlit TFT LCD
- + resolutie: 1366 x 768 pixels
- + 2.26GHz Intel® Core™ i5 processor 430M
- + ATI Mobility Radeon™ HD 5470 512MB
- + Super Multi DVD-RW Dual Layer
- + 4GB DDR3 geheugen
- + 640GB harde schijf
- + WLAN (802.11a/b/g/N), Gigabit LAN
- + HDMI, webcam, 5-in-1 kaartlezer
- + stereo speakers
- + Windows® 7 Home Premium

699,-

#### NOTEBOOK

Acer Aspire 5740G-434G64MN

699,-

- + 2-wegluidsprekertechnologie voor een geweldige geluidskwaliteit
- + compact en lichtgewicht ontwerp



#### SPEAKERS

Trust notebook speakers

Systemen worden standaard zonder besturingssysteem en monitor geleverd. Staat uw gewenste configuratie er niet bij, neem dan contact met ons op voor een systeem op maat.

Alle vermelde prijzen zijn in EURO en inclusief BTW. Verzending onder rembours door heel Nederland. Verzendkosten vanaf € 5,-. Leveringen indien op voorraad binnen 24 uur. Prijswijzigingen en drukfouten voorbehouden. Afbeeldingen kunnen afwijken.



## Serverbeheer met de iPhone

**Met de iPhone-app iSSH kun je servers op afstand beheren – en dat niet alleen via de commandline, maar ook grafisch met VNC- en X11-clients.**

De SSH-client iSSH is gebaseerd op het opensourceprogramma PuTTY. Het krijgt alleen geen toegang tot de lokale console van de iPhone, zoals Apple in haar richtlijnen heeft voorgeschreven. Na de basisconfiguratie, waarbij je onder andere een doelpoort, een van de vier lettertypen en de wachtwoordbeveiliging voor het programma kunt instellen, voer je de communicatiepartners in overzichtelijke invoerschermen. Met behulp van groene en rode stippen wordt aangegeven welke partners op dat moment bereikbaar zijn en welke juist niet; de volgorde kun je aanpassen. Via een apart menu switch je naar een van de open SSH-verbindingen.

Voor de authenticatie kan iSSH wachtwoorden onthouden of zelfgegenererde RSA- of DSA-sleutels gebruiken. Deze sleutels kun je overigens alleen per e-mail achterhalen. iSSH kan privé-sleutels via het klembord exporteren en importeren – handig als een server maar één publieke sleutel accepteert en het bijbehorende privé-gedeelte op een andere computer is gemaakt. De software maakt sowieso al voorbeeldig gebruik van het systeembrede klembord; zo kun je stukjes tekst uit andere programma's, bijvoorbeeld het Kladblok, in een SSH-sessie gebruiken.

iSSH gebruikt zowel het staande als het liggende formaat van de iPhone. Het virtuele toetsenbord kan hierbij worden verborgen. Bij het liggende formaat kun je het virtuele toetsenbord op transparant zetten, zodat bedieningselementen van de editor worden weergegeven wanneer je teksten bewerkt. De transparantiegraad is hierbij instelbaar. De toetsen Ctrl, Alt, Esc, Tab en F kunnen snel via een menu tevoorschijn worden getoverd. Zo kun je top starten om de serverbelasting te bekijken en weer afsluiten met Ctrl-C – net als bij een normale terminal. Door een keer met je vinger te tippen roep je

een menu op voor veelgebruikte commando's. Standaard staan er al commando's om de cursor te bedienen, zodat je bijvoorbeeld de history-functie van een shell kunt gebruiken. Je kunt zo veel andere macro's en willekeurige toetscodes (bijvoorbeeld F25) in de bijbehorende editor opnemen als je wilt. De editor ziet er overzichtelijk uit, alleen komt het toetsenbord soms over de onderste invoervelden te liggen.

Het toetsenbord kan ook in de VNC-modus worden weergegeven, waarbij je een apart menu met pijl- en speciale toetsen ter beschikking hebt. Helaas kun je het menu niet verder aanpassen, want de Windows-toets (bij Macs de Apple-toets) ontbreekt. Desondanks kunnen tegenpolen na een beetje gewenning ook grafisch redelijk op afstand worden bediend – niet in de laatste plaats omdat je met de vingers kunt zoomen en vanwege de goede emulatie van de muisknop.

Wanneer de iPhone tijdens onze test niet op het WLAN was aangemeld, kon de software geen internetverbinding via het gsm-netwerk opbouwen. Maar toen we de verbinding via de mail of Safari hadden opgebouwd, gebruikte iSSH de verbinding wel als verwacht. Vanwege de beperkte multitasking van iPhone OS 3.0 worden verbindingen verbroken als iSSH op de achtergrond komt te staan. Dat gebeurt dus al als het toestel automatisch wordt vergrendeld, maar ook als iemand je belt of je een ontvangen sms opent. Hierdoor kan iSSH in principe ook geen SSH-tunnel voor andere applicaties aanbieden. Het lukt wel voor de eigen ingebouwde VNC-client, zodat je versleutelde VNC-verbindingen via de SSH-tunnel kunt opbouwen.

Soms schakelt iSSH ongevraagd de kleinste lettergrootte in. Als je de app in liggend formaat opstart, blijft de menuoptie voor het verbergen van het toetsenbord grijs. Dit kun je oplossen door even naar het staande formaat te switchen. Ondanks dit soort schoonheidsfoutjes en het feit dat er nog wat dingen ontbreken (bijvoorbeeld de Agent-functie), is iSSH zeker te gebruiken voor beheer op afstand. (mvdm)



**Het virtuele toetsenbord kan transparant worden weergegeven. Zo behoud je bij het typen het overzicht op het scherm.**

Softlink 1007029

## iSSH

### SSH-client voor de iPhone

Aanbieder	Zinger-Soft, <a href="http://www.zinger-soft.com">www.zinger-soft.com</a>
Vereisten	iPhone OS 3.0
Prijs	€7,99



## Sporen lezen

**Website-analysespecialist etracker heeft met Visitor Motion een tool ontwikkeld die de muisactiviteiten van bezoekers bijhoudt.**

Om de gebruiksvriendelijkheid van je eigen website systematisch te testen, moet je normaal gesproken terugvallen op een gespecialiseerde onderneming. De firma etracker biedt nu een dienst waarmee het zelfs voor een eigen website mogelijk wordt om een rudimentair usability-onderzoek uit te voeren. Een JavaScriptje op de website geeft muisbewegingen, scrollacties en muisklikken van elke bezoeker door aan etracker, die de opgeslagen data verder verwerkt.

Elk bezoek aan je website kun je dan achteraf als een film terugzien. Hoe is de bezoeker met zijn muis over de site gegaan? Welke delen worden vaak bekeken en welke bijna nooit? Waar wordt wanneer geklikt? In de betaalde versie aggregert etracker de data en worden ze als 'overlaymaps' op de onderzochte website geprojecteerd. Zo kun je bijvoorbeeld op zogenaamde heatmaps zien welke delen van een webpagina veel aandacht trekken.

Aan een dergelijke service kleeft altijd het nadeel dat er IP-adressen worden opgeslagen. Die vallen in principe onder de Wet Bescherming Persoonsgegevens, vandaar dat je kunt instellen of je die wilt laten registreren en ook een link kunt toevoegen om bezoekers te laten weigeren dat met hun gegevens te laten doen.

In de gratis Lite-versie bewaart Visitor Motion maximaal 100 page impressions (PI) per maand. De Basic-variant kost zo'n 70 euro per maand, bewaart 5000 PI's en heeft een Motion Map. Voor bijna 240 euro per maand wordt dat 20.000 PI's en een Visibility en Attention Map. Maar 100 geanalyseerde websitebezoeken kunnen een ambitieuze hobbywebmaster al aardig wat inzicht geven in het gedrag van zijn bezoekers. Visitor Motion geeft in ieder geval een spannende introductie in de wereld van de usability-analyse. (hhe)

## Visitor Motion

### Website-usability onderzoeken

Aanbieder	etracker, <a href="http://www.etracker.com">www.etracker.com</a>
Prijs	Lite gratis, Basic € 70,21 / maand, Advanced € 236,81 / maand



## iOpera

Opera Mini is de eerste webbrowser voor de iPhone die geen gebruikmaakt van Apples Safari browserengine WebKit.

In tegenstelling tot Apples eigen browser Safari, waarvan de oorsprong bij de Mac ligt, werd Opera Mini oorspronkelijk ontwikkeld voor minder krachtige gsm's. Opera's Presto renderengine formateert webpagina's via proxy servers en vertaalt ze naar OBML (Opera Binary Markup Language), een ge-comprimeerd formaat waarvoor de client weinig rekenkracht nodig heeft. Daarnaast worden afbeeldingen automatisch naar het display formaat van je mobiel geschaald.

Dankzij de Presto-engine is Opera Mini inderdaad iets sneller dan Safari, maar dat is alleen merkbaar bij slechte netwerkverbindingen. Wanneer je via WLAN- of het UMTS-netwerk surft, is het verschil minimaal.

Sommige webservers herkennen Opera als mobiele browser en schotelen je daar door een eenvoudigere versie van de bezochte pagina's voor. Maar Opera kan ook webpagina's waar geen mobiele versie van beschikbaar is aanpassen voor kleine displays. Hierbij gaat geen inhoud verloren, maar wordt alles onder elkaar in een kolom ter breedte van het display geplaatst.

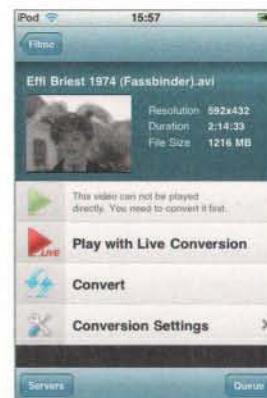
Opera ondersteunt alle gangbare HTML-technieken en tekensets en ook internationale domeinnamen zijn geen probleem. De browser heeft soms wel wat moeite met JavaScript, wat voor Safari geen probleem is.

Ondanks dat ook Opera geen Flash ondersteunt, heeft de gratis browser toch enkele voordeelen ten opzichte van Safari: je kunt er pagina's mee doorzoeken, bookmarks mee synchroniseren en pagina's mee opslaan voor offline weergave. Door deze functies is Opera in bepaalde gevallen de betere browser, maar met Safari surf je meer zoals op je pc. (jca)

## Opera Mini 5.0

### Webbrowser voor de iPhone

Producent	Opera, <a href="http://www.opera.com/mobile">www.opera.com/mobile</a>
Systeemeisen	Apple iPhone OS vanaf 2.2.1
Prijs	gratis



## Luchtverfrisser

Met Air Video stream je video's in nagenoeg elk formaat vanaf je Mac of pc naar je iPhone, iPod touch of iPad. Thuis of onderweg.

Normaal gesproken kunnen Apples mobiele apparaten alleen overweg met H.264-video's met AAC-audio in een MP4-container (met de extensie.m4v). Met de kleine App Air Video van Inmethod kun je echter toch alle gangbare formaten en containers (3gp, asf, avi, dmf, divx, flv, mkv, mpg, mpeg, mov, wmv) direct vanaf je Mac of pc afspelen. Dan moet je op je desktop wel eerst de gratis serversoftware van de producent installeren. Die streamt de video's via WLAN of 3G naar je mobiele app en kan ze daarbij real-time converteren naar een formaat dat je iPhone, iPod touch of nieuwe iPad wel aankan.

Bij het selecteren van een video in de app kun je kiezen of je de stream 'live' wilt converteren of aan een batchlist op de server wilt toevoegen, waar de video's vervolgens één voor één worden omgezet naar het bij Apple geliefde m4v-formaat. Bij het live converteren van een video met een resolutie van 800 x 450 pixels werd de 2,5 GHz cpu in onze test-PC voor de volle 100 procent belast. Bij hogere resoluties heb je voor een live conversie dan ook zeker een snellere processor nodig. CUDA en ATI Stream worden helaas niet ondersteund. De resolutie en bitrate van de geconverteerde video's kun je trapsgewijs instellen. De iPhone en iPod touch kunnen maximaal 640 x 480 pixels aan, de iPad kan overweg met resoluties tot 1024 x 768. Wat betreft bitrates ligt het maximum in alle gevallen op 2048 kbps.

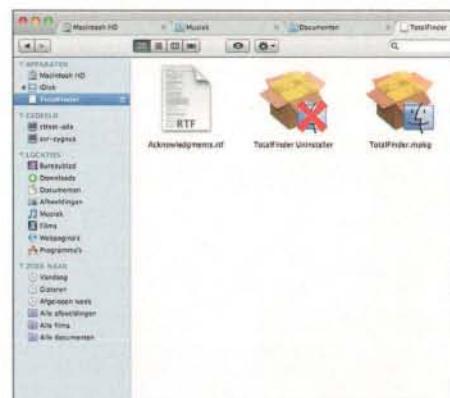
Air Video doet wat het belooft en neemt daarmee een belangrijke beperking van het iPhone OS weg. De app is er in 2 smaken: een betaalde en een gratis versie. Beide zijn in principe identiek, maar de 'Free'-versie houdt een aantal films uit je collectie voor je verborgen.

(jva)

## Air Video

### Videostreaming-app

Producent	Inmethod, <a href="http://www.inmethod.com">www.inmethod.com</a>
Systeemeisen	iPhone, iPod touch of iPad met iPhone OS en Windows XP / Vista / 7 of Mac OS X vanaf 10.5.6
Prijs	€ 2,39, Free gratis



## Tabs gevonden

TotalFinder verandert de manier waarop je met Finder werkt door tabs toe te voegen aan de bestandsmanager van Mac OS X.

De gratis SIMBL-uitbreiding TotalFinder breidt Finder in Mac OS X 10.6 uit met een aantal handige functies. De meest opvallende is de toevoeging van tabs. Op momenten waarop Finder normaal een nieuw venster zou openen, wordt nu boven in het huidige venster een extra tab geopend. Het ontwerp van de tabs is sterk geïnspireerd door die van Googles browser Chrome, maar er zijn plannen om gebruikers de keuze te bieden tussen meerdere ontwerpen, waaronder een die gelijk is aan Apples Safari.

De tabs werken zoals je van je webbrowser gewend bent. Je kunt ze in volgorde verschuiven, sluiten via een kruis aan de rechter rand of uit het venster slepen om ze in een eigen venster te openen. Via drag & drop kun je zelfs bestanden tussen de in de tabs geopende mappen verplaatsen. Voor het openen van extra tabs gebruik je de plusknop rechtsboven of houd je de Cmd-toets ingedrukt bij een dubbelklik op een map. Bij het openen van een map op het bureaublad wordt standaard ook een nieuwe tab geopend – dat is wel even wennen.

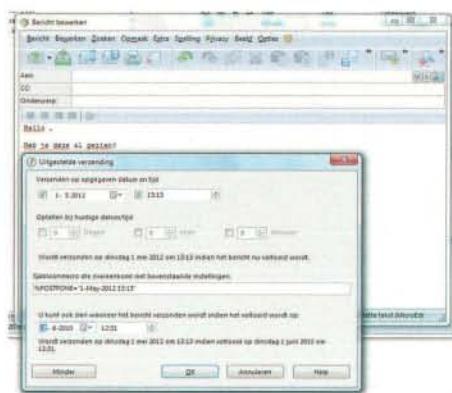
Andere toegevoegde functies zijn het uitschakelen van de automatisch gegenereerde .DS\_Store-bestanden, het toewijzen van een hot-key aan Finder en een 'Always on top'-optie waarmee Finder-vensters altijd op de voorgrond worden weergegeven.

TotalFinder voegt een aantal welkom uitbreidingen toe aan de inmiddels wat verouderde Finder. Zolang de applicatie nog in de alpha/betafase verkeert, is het gratis uit te proberen. Daarna zal het 15 dollar kosten. (jva)

## TotalFinder 0.8.2

### Uitbreidings voor OS X Finder

Producent	Antonin Hildebrand, <a href="http://www.binaryage.com">www.binaryage.com</a>
Systeemeisen	Mac OS X 10.6
Prijs	gratis, 15 dollar vanaf versie 1.0



## Vleermuis

**The Bat! Voyager** is een e-mailclient die net iets meer biedt dan de meeste andere.

Bij The Bat! staat veiligheid voorop. Want om het programma te gebruiken heb je namelijk een masterwachtwoord nodig. Dat kan wel een zeer onveilig wachtwoord zijn. Tijdens een korte test werd een wachtwoord van vijf letters, waarvan de eerste een hoofdletter, al geaccepteerd.

The Bat! heeft een drievenster lay-out met mappenboom, berichtkoppen en berichten, zoals gebruikelijk bij e-mailclients. De buttonlijst boven de berichtkoppen kan gemakkelijk aan je eigen behoeften worden aangepast. Het leuke is dat je daar ook mee op berichten kunt filteren die je van tevoren als belangrijk hebt gemarkeerd – wat bij andere programma's vaak moeilijk is.

De aandacht voor veiligheid blijkt ook als je een bericht voor het eerst bekijkt. Dan verschijnt er een extra venster met de links en plaatjes die in de mail staan. Je kunt die per domein of bestand afzonderlijk blokkeren. Ook krijg je, als er nieuwe berichten in de wacht staan, een transparante balk te zien waar de berichtkoppen als een lichtkrant op verschijnen. Zo zie je sneller dat er een bericht binnenkomt waar je al lang op hebt gewacht.

Ook verder blinkt de mailclient uit in handige ideeën. Je kunt mailberichten ook van tevoren opstellen. Je hoeft ze dan niet in de map voor concepten op te slaan, want je kunt dan al een tijdstip opgeven wanneer de mail verstuurd moet worden.

Het spreekt vanzelf dat The Bat! ook de standaardfuncties van iedere mailclient biedt. Met IMAP, POP3, SMTP etc kan hij ook goed overweg. En als Voyager kun je hem ook nog op een usb-stick overal mee naartoe nemen. Je moet dan wel een licentie voor de Professional Edition nemen. Een upgrade van Home naar Pro kost tien euro. Een special edition van dit programma staat op de cover-dvd. (mja)

### The Bat! Voyager

#### Mailprogramma

Producten	RITlabs, <a href="http://www.ritlabs.com">www.ritlabs.com</a>
Systeemeisen	Windows vanaf NT 4.0 SP6a, maar niet 98/Me
Prijs	€ 32,00



## Beeldschermfotograaf

**Met Screenpresso maak je screenshots die je kunt aanvullen met pijlen, nummers en commentaar.**

Screenpresso zit onopvallend in de taakbalk en gaat pas naar de opnamemodus als je de PrtScn-toets indrukt. De tool kan programmaventers en bedieningselementen daarvan apart vastleggen. Ook kun je een screenshot maken van het hele scherm of een specifiek gebied markeren met een rechthoek. Een loep helpt om het selectiekader op de pixel nauwkeurig te positioneren en laat de afmetingen van het plaatje zien. Scrollbare inhoud hoeft niet met Screenpresso niet in aparte delen op te slaan: het programma maakt dan een aantal screenshots en voegt die automatisch samen tot één bestand als de beeldinhoud overlap heeft.

Tijdens de test lukte het om screenshots te maken van video's en games die in de window-modus waren gestart. Bij fullscreen-games lukte dat echter niet.

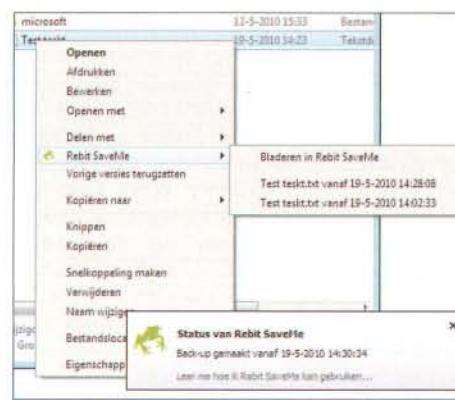
Screenpresso bewaart screenshots op een proprietaire manier. Vervolgens kun je die via Twitter de wereld in sturen, naar andere programma's slepen of in de ingebouwde editor openen. Deze editor cropt en schaalt screenshots, maakt delen met een vervaag onherkenbaar, geeft de afbeelding een randje mee of voegt een spiegel effect met alfatransparantie toe. In de batchmodus kan dat voor meerdere screenshots achter elkaar.

Een erg handige feature is dat je belangrijke elementen op je screenshot makkelijk kunt markeren met fraai uitzende pijlen, kaders, teksten en nummers. Deze kun je wat betreft grootte, kleur en stijl aanpassen. Het maken, bewerken en exporteren van een screenshot gaat met Screenpresso snel en geeft een professioneel resultaat. De gratisversie van de tool kan helaas geen video's van het beeldscherm maken, dat blijft voorbehouden aan de geplande pro-versie. (jmu)

### Screenpresso 1.0.4

#### Screenshot-tool

Producten	Learnpulse, <a href="http://www.learnpulse.com">www.learnpulse.com</a>
Systeemeisen	Windows XP / Vista / 7 / 2003 Server / 2008 Server, internetverbinding
Prijs	gratis



## Alles of niets

**SaveMe is een back-upprogramma waarmee je de inhoud van maximaal zes computers veilig kunt stellen.**

Easy computing brengt in Nederland de back-upsoftware SaveMe van Rebit op de markt. Dit product moet op een eenvoudige manier de hele inhoud van je harde schijf permanent back-uppen. Vooral in een netwerk met een flinke NAS, kan SaveMe zijn werk goed doen. Het programma gebruikt de Volume Shadow copy Service (VSS) van Windows (zie c't 9/2009, p.140), zodat ook geopende bestanden gebackupt worden. Later kun je niet alleen een hele back-up via herstelpunten terugzetten, maar ook vorige versies van individuele bestanden terughalen.

Na het installeren en activeren verschijnt SaveMe in het systeemvak op de taakbalk. Met een rechter muisklik kom je via 'Eigenschappen/Meer' bij de optie 'Stations selecteren voor het maken van een back-up'. Bij ons waren de beide partities van de hdd aangevinkt en 'grijs', dus viel er niets te veranderen. Volgens de FAQ bij easy computing wordt de interne schijf met alle partities integraal geback-up, om het de gebruiker 'makkelijker' te maken.

Daarna gaat SaveMe meteen van start en dat kost de eerste keer wel even wat tijd. SaveMe zet op de back-upschaaf een bestand Start.exe en een verborgen map 'Rebit', met daarin de back-upgegevens.

Met 'Verbinding op veilige wijze verbreken' in het systeemmenu van SaveMe kun je de externe hdd afkoppelen. Daarna houdt SaveMe alle wijzigingen op de computer zelf bij, en zodra de back-upschaaf weer aangesloten wordt, worden die daar automatisch opgezet.

SaveMe is een erg makkelijk en nuttig programma. Je moet wel zorgen voor een grote externe harde schijf – die ook nog met NTFS geformatteerd moet zijn – want de gehele inhoud van de pc-schijf wordt geback-up. (jmu)

### SaveMe / SaveMe Express

#### Back-upprogramma

Producent	Rebit ( <a href="http://www.rebit.com">www.rebit.com</a> ) / easy computing ( <a href="http://www.easycomputing.com">easycomputing.com</a> )
Systeemeisen	Windows XP SP2/SP3, Vista, 7 (32-/64-bit), 1 GB RAM, externe drive met NTFS
Prijs	€ 50 (SaveMe, voor 6 pc's), € 30 (SaveMe Express, voor 1 pc)

## Landje veroveren

Qix is een klassieker uit de 8-bit-thuiscomputertijd en is een bewerking van een destijds populair arcadespel. Het spelprincipe is simpel, maar boeiend: een bouwsonde trekt rechthoekige lijnen om gebieden die je moet beveiligen en wordt daarbij continu bedreigd door spinnen die langs de reeds getrokken grenslijnen patrouilleren. Als je een bepaald percentage van het speelveld hebt afgebakend, kom je in het volgende level. Hetzelfde concept wordt ge-

bruikt in **Fortix**, een single-player game die zich in een fantasiewereld afspeelt. Met je spelfiguur – een ridder – verover je stukken land op een speelveld door ze af te bakenen. De ridder trekt vanuit een reeds veroverd gebied een lijn. Zodra hij weer zijn eigen gebied bereikt, wordt het zojuist afgebakende gebied aan zijn territorium toegevoegd.

Om dit niet zo makkelijk maken als het klinkt, neemt de computergestuurde tegenstander de ridder met kanonnen onder vuur. Bovendien zijn de draken echte stoorzenders. Als een kanon of een draak de lijn raakt terwijl je ridder zich nog op vijandelijk gebied bevindt, ben je een leven kwijt. Als je erin slaagt om een draak of een kanon te omcirkelen, heb je hem hiermee onschadelijk gemaakt.

Het is dus zaak goed te bekijken hoeveel afstand je kunt afleggen voordat je geraakt wordt. De levels worden steeds moeilijker. Gelukkig vind je af en toe nuttige toverformules waarmee je bijvoorbeeld de tijd kunt stoppen of de pas van de ridder kunt versnel-



len. Als je je veroveringsveldtocht succesvol hebt beëindigd, kun je aan de hand van een scorekaart bepalen hoe goed of slecht je hebt gepresteerd. Je krijgt een dikke bonus als je het volledige gebied hebt omkaderd zonder een leven te verliezen. Het verzamelen van nuttige power-ups levert extra punten op. Perfectionisten kunnen bovendien proberen om alle vijandelijke eenheden te verslaan, want ook hiervoor krijg je extra punten.

**Fortix** heeft geen geweldige graphics nodig, want je volgt de gebeurtenissen op een behoorlijk sobere overzichtskaart. Toch werkt het oude Qix-effect nog steeds: het spel is namelijk zeer verslavend.

**Fortix** is ontwikkeld door een onafhankelijk Hongaars team en is tot nu toe onder andere in het Engels alleen via de online service van Steam aan te schaffen. Wie weet is de game binnenkort op meerdere plaatsen verkrijgbaar.

(mja)

### Fortix

Ontwikkelaar / uitgever	Nemesys Team, <a href="http://www.nemesys.hu">www.nemesys.hu</a>
Besturingssysteem	Windows 7 / Vista / XP
Min. systeemeisen	1,4 GHz-pc of multicore-systeem, 1 GB RAM, 128 MB graphics
Kopieerbeveiliging	Online activatie via Steam
Idee:	⊕
Plezier:	⊕
€4,49 ( <a href="http://store.steampowered.com">http://store.steampowered.com</a> )	
⊕⊕ zeer goed ⊕⊕ goed ⊕ voldoende ⊕ slecht ⊕⊕ zeer slecht	

3

## Nooit helemaal weggeweest

Sommige concepten uit de wereld van de spelautomaten in de jaren 70 van de vorige eeuw zijn door alle tijden heen onverwoestbaar gebleken, hoe simpel ze ook waren. Dat geldt zeker voor breakout- en arkanoidgames, waarbij je met een plankje en een balletje een muur van stenen moet afbreken, en die nog steeds populair zijn, met name als browsergames. Daarom is het niet verwonderlijk dat de Nieuw-Zeelandse gamestudio

Sidhe na het eerdere succes van Shatter op de Playstation onlangs ook een versie voor de pc heeft uitgebracht. En het moet gezegd, ter afwisseling van alle 3D-oorlogssimulaties en zombieshooters met hun rook en knaleffecten is het erg verfrissend om af en toe een lekker simpel spel met retro-look te spelen.

De combinatie plankje-balletje blijkt weer zeer verslavend en voor je het weet doe je niets anders dan uit stenen

opgebouwde figuren aan gortschieten. Wat het felgekleurde **Shatter** bijdraagt aan het prehistorische breakoutconcept zijn de erg goede physic effecten in combinatie met allerlei leuke trucjes. Je kunt bijvoorbeeld de baan van de ballen terwijl ze nog onderweg zijn veranderen. Maar het leukste is dat de plankjes alles als een soort bladzuiger naar zich toe kunnen zuigen en weer weg kunnen blazen. Wanneer het balletje een steen

raakt, versplintert die en de splinters kun je opzuigen. Dat levert niet alleen punten op, maar je kunt ze opsparen en wanneer je er genoeg hebt (een metertje geeft dat aan) kun je een zogenoemde shardstorm afvuren. In sommige speelvelden zweven losse stenen rond, die je noodlottig kunnen worden als je te ijverig de stofzuiger hanteert. Als ze je plankje raken kost je dat een leven. Er zijn ook grote uit stenen

### Shatter

Producent	Sidhe, <a href="http://www.shattergame.com">www.shattergame.com</a>
Besturingssysteem	Windows 7, Vista, XP
Systeemeisen	2,4GHz-pc of multicore-systeem, 1 GB RAM, 256 MB graphics
Kopieerbeveiliging	Online activeren via Steam
Idee:	⊕
Plezier:	⊕
1 speler, €8	

3

opgebouwde monsters die het plankje proberen aan te vallen. Gelukkig heb je de beschikking over een schild en met je scherpen kanon kun je de gedrochten onder vuur nemen. Tenminste, als je tevoren genoeg scherven hebt opgespaard.

En steeds weer verandert de richting van het speelveld. Soms moet je ballen slaan van links naar rechts of van boven naar beneden. En in sommige levels beweeg je je in een cirkel om de te beschieten objecten heen. Als je eenmaal met spelen begint weet je al gauw niet meer van ophouden.

(jmu)

# Hosting. Heeft dat ergens ver weg niet iets met gastvrijheid te maken?

We zijn de afgelopen decennia in de wondere wereld van computers en internet nogal gewend geraakt aan het gebruik van de Engelse taal. Dat is op zich natuurlijk best logisch, en er is ook helemaal niks op tegen, maar het lijkt wel of we geleidelijk aan de oorspronkelijke betekenis van die woorden uit het oog verliezen.



#### PC CONSULTANT AWARD

Neem nou het woord hosting. En dan in combinatie met provider. Volgens Wikipedia is een hostingprovider 'een aanbieder van webruimte, webdiensten en het onderhoud van bestanden voor websites in het bezit van individuen of bedrijven die zelf geen eigen webserver hebben'.

## Gastheer

Zo. Een hele mond vol. Maar er zit geen woord bij dat verwijst naar de herkomst van het woord hosting. En dat is natuurlijk host, oftewel, in goed Nederlands, gastheer.

Niet dat we ervoor pleiten om al die Engelstalige woorden een-op-een (zoals ze

dat in Frankrijk al jaren proberen) te vertalen, maar het zou al leuk zijn als alle Nederlandse bedrijven die zich hostingprovider noemen, zich ook realiseren dat ze in feite gastheer zijn. En dat een goede gastheer alles doet wat in zijn vermogen ligt om het de gasten naar de zin te maken.

## Meer ruimte

Dat betekent in de eerste plaats dat de gastheer zijn - over het algemeen betalen - gast voldoende ruimte biedt. Kon je tien jaar geleden nog een beetje uit de voeten met 100 MB, tegenwoordig is dat met alle foto- en filmbestanden eigenlijk een lachertje. Laten we dus om te beginnen een nieuwe ondergrens stellen aan de capaciteit van een hostingpakket. Zeg, pak weg, 250 MB.

Daar kan een beginnende privégebruiker tenminste even mee vooruit.

## Altijd bereikbaar

Ten tweede neemt een goede gastheer zijn gasten altijd serieus. Als er (echte of vermeende) problemen zijn, lost hij ze op en als er vragen zijn, dan geeft hij antwoord. Vertaald naar de hostingprovider wil dat zeggen: zorg dat je helpdesk altijd bereikbaar is en dat er mensen aan de telefoon zitten die weten waar ze het over hebben en die bij serieuze problemen meteen kunnen optreden.

Ten derde: bij een echte gastheer voelen de gasten zich op hun gemak en willen ze nooit meer weg.

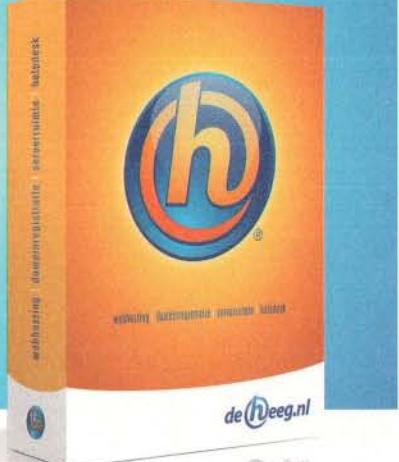
## Gewaardeerde gasten

Bij De Heeg zijn ze zich al tien jaar bewust van hun rol als gastheer. Alle klanten, zowel groot als klein, zijn zeer gewaardeerde gasten die er om tal van redenen voor kiezen hun webactiviteiten daar onder te brengen. Voor de één geldt misschien de concurrerende prijs van de hostingpakketten (vanaf 250 MB), voor een ander de gratis services als PHP, MySQL en virusscan op inkomende en uitgaande e-mail, en voor een derde de hulp bij het overstappen.

## Helemaal thuis

Maar wat voor alle klanten van De Heeg geldt, is dat ze zich er helemaal thuis voelen. Omdat ze contact hebben met echte mensen, die verstand hebben van hun vak. En omdat De Heeg altijd bereikbaar is. Van de vroege ochtend tot in de late avond. Door de week en in het weekend.

Het is ook niet voor niets dat De Heeg nu al vijf keer achter elkaar is uitgeroepen tot webhosting provider van het jaar.



de heeg.nl  
10 JAAR

the quality provider that cares



## Zelfdoen

<http://www.instructables.com/>

Mensen houden van knutselen en spelen met dingen. Dat blijkt maar weer eens uit de website annex webcommunity **Instructables**. Hier vind je een grote voorraad aan grappige, onzinnige en nuttige ideeën en uitvindingen, inclusief instructies en foto's of video's hoe je die zelf kunt maken. En dat op vrijwel elk gebied, want je kunt het zo gek niet bedenken: kookrecepten, make-up, computers, papier vouwen. Wil je je eigen Iron Man pak maken of een desktop zengarden? Of een lamp die kan laten zien hoe twiterraars zich voelen? Het kan allemaal. Je kunt je eigen projecten toevoegen voor anderen. Een erg leuke site als je je verveelt of om ideeën op te doen voor bijvoorbeeld een verjaardagsverassing.

## De groeten uit...

[www.postcrossing.com](http://www.postcrossing.com)

E-cards zijn zóóó 2009! In 2010 stuurt iedereen elkaar weer echte kaarten. Niet naar vrienden of familie, maar naar wildvreemden. Tenminste, dat is het idee achter **postcrossing**. Het project roept mensen op om elkaar vanuit alle hoeken van de wereld ansichtkaarten te sturen. Nadat je jezelf hebt aangemeld op de site, ontvang je vijf willekeurige adressen, met zogenaamde Postcard ID's. Deze ID-codes vermeld je op de kaarten



voordat je ze op de bus doet. De ontvangers kunnen daar dan namelijk mee registreren dat die kaarten aangekomen zijn. Vervolgens ben jij de volgende persoon waarvan het adres wordt doorgegeven en kun je binnenkort de hartelijke groeten verwachten uit een aantal plaatsen waarvan je waarschijnlijk nog nooit gehoord hebt.

Het project is ongekend populair. Al meer dan vier miljoen kaarten werden op deze manier verstuurd. Alleen in Nederland zijn al meer dan 9000 mensen actief aan het kaartenschriften. Meedozen kost alleen wat postzegels. Daarvoor heb je binnen de kortste keren een wand vol kaarten van over de hele wereld. Alleen komt het allemaal wel wat bekend voor, maar dan van ver voor 2009...

## Gezichtsbedrog

[www.moillusions.com](http://www.moillusions.com)

Voor iedereen die zichzelf graag voor de gek wil houden: **Mighty Optical Illusions** presenteert iedere dag nieuwe illusies die de zintuigen tarten. Foto's en afbeeldingen die op verschillende manieren geïnterpreteerd kunnen worden of filmpjes die onvoorstelbare zaken laten zien.



Meestal wordt uitgelegd hoe die optische illusies in elkaar zit, maar soms zul je de waarbeelden zelf moeten oplossen. De Random Illusion-functie is een leuke manier om je een weg door het archief te banen. Af en toe kom je ook andere soorten illusies tegen, zoals de Virtual Haircut, die je met koptelefoon op en ogen gesloten een compleet nieuw kapsel geeft.

Voor mensen die de laatste optische illusies graag altijd bij de hand hebben is er voor 0,79 eurocent ook de iPhone/iPad-App 'Illusion of the Day', die je iedere dag een nieuwe illusie voorschotelt.

## De schoonheid van data

[www.informationisbeautiful.net](http://www.informationisbeautiful.net)

Grafieken en diagrammen duf? Niet als het aan **information is beautiful** ligt. Journalist en blogger David McCandless verzamelt droge data van over de hele wereld en visu-

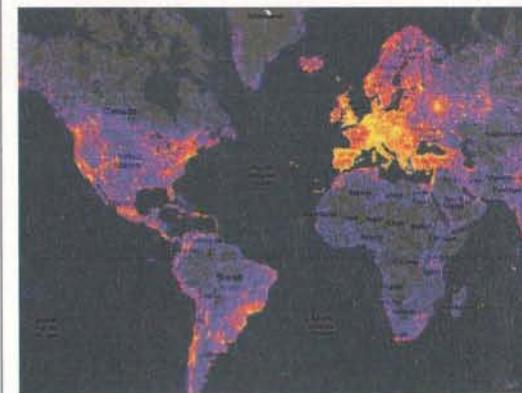
## Information is Beautiful

Ideas, issues, knowledge, data – visualized!

[Home](#) [Play](#) [Contact](#) [Help!](#) [Data](#) [Visualizations](#)

### WORLD MAP OF TOURISTYNESS

MAY 23, 2010



aliseert die in fraaie figuren. De cijfers zijn voornamelijk afkomstig van internet. Voor-spellingen over het wereldkampioenschap, de nauwkeurigheid van politieke peilingen, de gevolgen van olielekken, je kunt het zo gek niet bedenken of McCandless en zijn collega's maken er een indrukwekkende grafiek van. Onze favoriet: wie stoot er meer CO2 uit, de Europese luchtvaartindustrie of de IJslandse vulkaan Eyjafjallajökull?

Als je niet genoeg kunt krijgen van de grafische kunstwerken, dan kun je op de website het gelijknamige boek *Information is Beautiful* of McCandless' laatste creatie *The Visual Miscellaneum* bestellen.

## Bij de tijd

[www.timeanddate.com](http://www.timeanddate.com)

Bij (verre) reizen naar het oosten of westen ga je vaak door een of meerdere tijdzones of een datumgrens heen. Dan is het handig om je horloge te synchroniseren. Bij het voorbereiden van je vakantie of dienstreis en tijdens de reis zelf kan een website over datum en tijd daarom erg goed van pas komen.

Zo'n site is **timeanddate.com**. Op deze Engstalige website staan de belangrijkste tools als links bij elkaar, variërend van een wereldklok tot een eeuwigdurende kalender. Dezelfde en meer opties staan ook nog op een aantal tabbladen gerubriceerd. Met Worldclock, Time Zones, Calendar, Astronomy krijgt je info over de actuele tijd in Curaçao of een dag-en-nacht kaart. Onder Time Zones kun je bijvoorbeeld opzoeken welke landen er een zomertijd op na houden en wanneer precies. Bij de Tools staat een countdown-teller voor die ene hele bijzondere dag in je leven... Door je te registeren blijven je instellingen op de website bewaard.



# Welke kies jij?



## Maak 10 weken lang kans op een iPad of Netbook!

De Heeg bestaat 10 jaar en pakt eens lekker uit! Bestel jij tussen 7 juni en 1 augustus één van onze hostingpakketten op maat? Dan win jij misschien wel zo'n fantastische iPad of Netbook! We geven er elke week een weg. Kijk snel op [deheeg.nl](http://deheeg.nl) voor de actievoorwaarden én voor meer informatie over onze pakketten.

**deHeeg.nl**  
10 JAAR

the quality provider that cares

Noud van Kruysbergen, Marcel van der Meer

# Kantoorhulpjes

## c't-softwareverzameling voor office

Op de dvd bij deze c't staat software variërend van handige officetools, teamservers, tekenprogramma's tot mindmappers. Daar zitten ook volledige en speciale versies bij.

**N**iemand zit thuis voor zijn plezier lang achter een bureau. Rekeningen, bankafschriften, correspondentie met officiële instanties, er zijn wel leukere dingen te verzinnen. In tegenstelling tot de Belastingdienst kunnen we het met de officeprogramma's op de dvd niet alleen makkelijker maken, maar zeker ook leuker. Zo maak je met Vioso Presenter van een aantal saaie bestanden een levendige presentatie, beheer je al je goede ideeën of aantekeningen met MemoMaker en kun je met de TeamDrive Personal Server en bijbehorende client bestanden synchroniseren tussen computers van alle platforms.

Van sommige volledige of speciale versies staat een registratiecode op de dvd. Bij andere moet je jezelf eerst bij de producent registreren. Via de HTML-interface van de dvd kom je dan bij de link om een registratiesleutel te krijgen. Soms is een programma alleen tot een bepaalde datum te registreren. Wacht dan niet te lang, anders kun je niet alle mogelijkheden van een programma gebruiken.

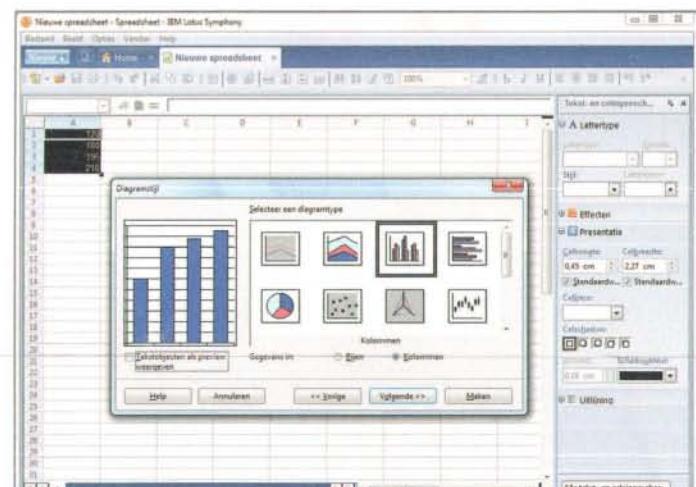
### Office compleet

 De officesuite **Softmaker Office c't edition 2008** doet erg denken aan de Microsoft Office-versies uit de periode tot en met 2003, toen er nog geen linten (ribbons) waren. Het tekstbewerkingprogramma Textmaker, het spreadsheetprogramma Planmaker en de Powerpoint-tegenhanger Presentations hebben echter veel minder ruimte op de harde schijf nodig en werken ook nog eens sneller dan MS Office 2003. Het is niet een simpele kopie in een ander jasje, maar een eigen ontwikkeling van producent Softmaker. Onder Windows, het handheld-besturingssysteem Windows Mobile en Linux staan allemaal dezelfde functies ter beschikking.

De pc-pakketten op de dvd zijn volledige versies, maar hebben geen woordenboek. Je mag de software op maximaal drie computers installeren. Je moet je van tevoren wel registreren op de website van Softmaker. De url om dat te doen staat op de dvd bij de beschrijving van het programma,



De tekstverwerker TextMaker van Softmaker doet herinneren aan Microsoft Word 2003.



De interface van Lotus Symphony oogt wat nostalgisch, maar bij het uitwisselen van documenten is IBM's officepakket wel helemaal bij de tijd.



Je kunt de ribbon van Office-programma's zelf redelijk makkelijk aanpassen en bijvoorbeeld alle vaak gebruikte commando's bij elkaar zetten.

tijd: Lotus Symphony gebruikt OpenDocument als standaard bestandsformaat, maar leest zelfs het Open-XML-formaat van Microsoft Office 2007 zonder grote problemen.

**OpenOffice** is de grootste concurrent voor Microsofts Office-pakket omdat het opensource en gratis is. Maar dat is niet de enige reden. Deze bundel van tekstverwerking, spreadsheetprogramma, tekenprogramma, presentatiesoftware en database staat ook wat het aantal functies betreft allang op het niveau van concurrent Microsoft Office. Versie 3.2 is vooral verbeterd door kortere laadtijden, een overzichtelijker vormgeving en een, niet onbelangrijk, verbeterde omgang met Microsoft Office-documenten. Zo kan Calc nu ook Pivot-tabellen, OLE-objecten en formulierbesturings-elementen uit Excel 2007-bestanden lezen en weergeven.

**OpenOffice Portable** is bijna identiek aan de laatste versie van het vrije kantoorpakket, maar werd geoptimaliseerd voor mobiel gebruik. Je kunt het samen met je documenten op een usb-stick zetten en dan vanaf elke Windows-computer starten. De portable suite werkt zonder installatie en laat op de gastcomputer geen sporen achter.

**Een belangrijk verschil tussen het commerciële StarOffice en het gratis OpenOffice** is het dikke pakket met cliparts, lettertypen en sjablonen dat bij de eerstgenoemde versie wordt meegeleverd en bij de tweede niet. Met de twee **Sun Professional Template Packs** wordt die kloof duidelijk kleiner. In beide pakketten zitten in totaal meer dan

200 professionele vormgegeven Engelstalige templates voor Writer, Calc en Impress.

**Met de InstantRibbon-Changer** kun je de multifunctionele ribbons van Microsoft Office 2007 aanpassen aan je eigen wensen. Het ini-bestand bevat de commando's in XML-vorm, die je dan van eigen termen kunt voorzien. Als je daarna het bestand Register.bat uitvoert vanaf een Opdrachtprompt met Administratorrechten, worden je functies aan de Officeprogramma's toegevoegd als die de volgende keer gestart worden. Op de website van de ontwikkelaars ([www.Mosstools.de](http://www.Mosstools.de)) staat een (Duitstalige) handleiding.

**Het opensource beeldbewerkingsprogramma Gimp** is inmiddels een oude bekende. Vroeger had Gimp de onhebbelijkheid om iedere dialoog een eigen venster te geven, zodat je op de taakbalk op een gegeven moment niet meer wist waar je andere programma's waren gebleven. Dat is daarna een stuk verbeterd, maar ondanks de legio beeldbewerkingsmogelijkheden is de interface toch altijd een beetje een buitenbeentje gebleven. Dat was voor een aantal ontwikkelaars een reden Gimp om te toveren in **GimpShop**, wat een, de naam verraadt het al, combinatie is van de mogelijkheden van Gimp in een jasje van Adobe Photoshop. Let wel: alleen een jasje, want penselen en plug-ins van Photoshop worden niet ondersteund. Die van Gimp natuurlijk wel.

## Databases

**Het werken met Access** kan voor ontwikkelaars wat makkelijker worden met **mossSetDBFolder**. Deze COM-

dll stelt bij het openen van een database onder MS Access de map daarvan in als standaard map, zodat je de variabele CurrentProject.Path niet handmatig meer aan hoeft te passen. Het bestand 'Register.bat' integreert de dll, waar je onder Vista wel administratorrechten voor nodig hebt.

**Als je bij OpenOffice liever met MySQL werkt dan met de meegeleverde engine HSQldb, dan kun je die integreren met de MySQL Connector for OpenOffice.** Dan hoeven databaserequests aan MySQL niet meer alleen via een SQL-commandline te lopen, maar kan dat ook elegant via de query-generator van OpenOffice zelf.

## PDF

Het meest bekende programma voor het weergeven van pdf-bestanden is zonder enige twijfel nog steeds Adobe Reader. Maar omdat Adobe het Portable Document Format heeft vrijgegeven, zijn er inmiddels ook heel wat concurrerende programma's bijgekomen die minder ruimte innemen en ook nog eens sneller opstarten. Op de dvd staan dan ook een aantal alternatieven die we kort bespreken.

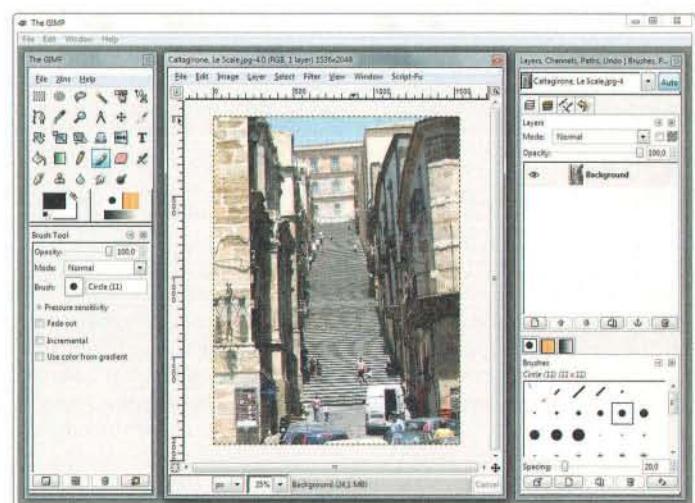
**Foxit Reader** is bijvoorbeeld zo'n alternatief voor Adobe Reader. De gratis basisversie voor particulier gebruik heeft alles wat je nodig hebt om pdf-bestanden te bekijken en af te drukken. Daarnaast kun je pdf-formulieren op het scherm invullen. Je kunt

achteraf nog allerlei functies toevoegen via add-ins, maar daar moet je dan wel voor betalen.

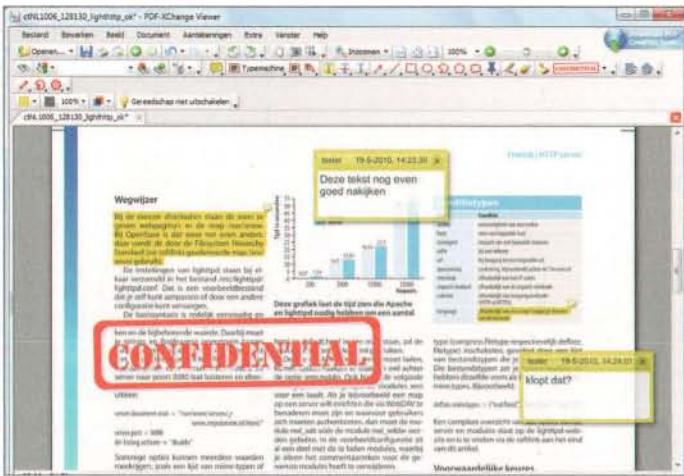
**Met FreePDF** converteer je elk willekeurig document (variërend van afbeelding tot e-mail) naar pdf. Dit kan via de ietwat sobere interface of met de printfunctie van een programma. FreePDF verschijnt dan als virtuele printer, die alles wat normaal op papier belandt naar een bestand exporteert. FreePDF heeft daar wel de hulp van Ghostscript voor nodig, dat ook op de dvd staat. Voordat je de tool installeert, moet je die eerst configureren. Een bestand dat met FreePDF is gemaakt, is ook te versleutelen. Een pluspunt van dit gratis programma is de mogelijkheid om twee pdf-documenten samen te voegen.

**Ghostscript** is een gratis interpreter voor PostScript en pdf. Het geeft software een programmeerbare interface om PostScript- en pdf-inhoud op printers en beeldschermen te kunnen weergeven. Als je niets hebt met programmeren, zul je de services van Ghostscript liever willen gebruiken met een grafische interface als FreePDF (zie hierboven) of PDFCreator (zie hieronder), die als printerdriver kunnen worden geïnstalleerd.

**Een ander krachtig alternatief voor Adobe Reader is de Nuance PDF Reader.** De software ondersteunt de actuele pdf-standaard 1.7 en is daarmee volledig compatibel met vrijwel elk pdf-bestand. De Nuance PDF Reader heeft een functie voor opmerkingen, wat de meeste ande-



Het opensource beeldbewerkingspakket Gimp in een jasje van Adobe Photoshop, en zie daar: GimpShop.



PDF-XChange Viewer blinkt uit door een rijk arsenaal aan markingsfuncties.

re pdf-viewers en zelfs het originele programma van Adobe niet hebben. Daar kun je bepaalde tekstoppassages mee markeren of onder- dan wel doorstrepen. Ook bij het invullen van formulieren op het scherm is de Nuance PDF Reader handig. Een duidelijk highlight is de mogelijkheid om pdf-bestanden te converteren naar Word-, Excel- of RTF-bestanden. Nadeel is dan wel dat het document dan naar de gratis te gebruiken online dienst van de producent wordt gestuurd.

Als er een top 10 van de beste pdf-programma's zou bestaan, zou **PDF-XChange Viewer** zeker ergens bovenin eindigen. Deze tool start net zo snel als Foxit Reader en heeft een vergelijkbare pdf-compatibiliteit als Nuance PDF Reader. Daarnaast zijn er nog meer tools om bijvoorbeeld commentaar, notities en markeringen toe te voegen als pijlen en stempels. De snapshotfunctie slaat willekeurige delen van een pdf-bestand op als afbeelding. Op de dvd staat een desktopversie en ook een portable versie die van een usb-stick start.

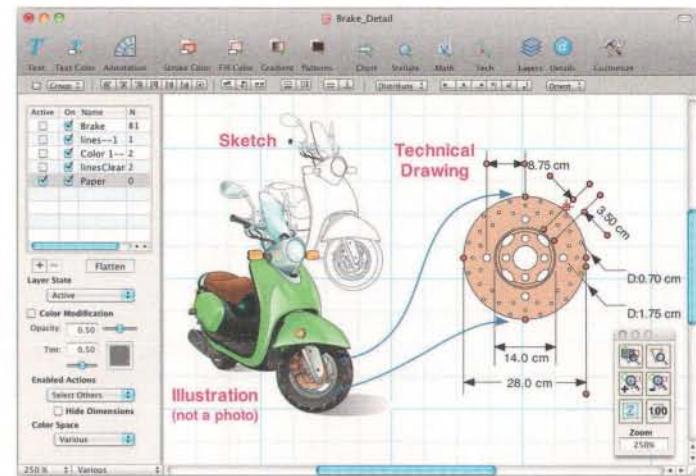
Terwijl de meeste officesuites van tegenwoordig documenten vaak ook als pdf kunnen opslaan, ontbreekt in grafische of e-mailprogramma's vaak het bijbehorende exportfilter. Conversieproblemen zijn dan met **PDFCreator** op te lossen. De tool voegt een virtuele printer aan je Windows-systeem toe, waardoor het voor elk programma beschikbaar is. Via de printopties kun je bestanden een wachtwoord geven of de bewerkingsmogelijkheden reduceren. Een pluspunt

van PDFCreator is de volledige programmeerbaarheid.

Ook **PrimoPDF** is een virtuele pdf-printer. Je kunt er vóór het printen documenteigenschappen als titel, auteur, onderwerp en trefwoorden mee instellen, net als wachtwoorden voor het openen en bewerken van het pdf-bestand. Bovendien kun je de pdf-standaard en de resolutie instellen. Dat laatste kan ook met een aantal presets, waaronder Screen, eBOK, Print en PrePress. Na het afdrukken naar het pdf-bestand wordt dat bestand automatisch geopend met de standaard pdf-viewer om het resultaat te kunnen bekijken. De broncode van PrimoPDF is bij de website van de producent te downloaden.

De viewer **Sumatra** is prima geschikt om even snel een pdf-bestand te bekijken. Installatie is niet nodig, het is slechts één bestand dat gestart moet worden. Daardoor is het ook een handige tool om op een usb-stick te zetten om overal pdf-bestanden te kunnen bekijken zonder afhankelijk te zijn van de op het systeem geïnstalleerde viewers. De interface is sober, maar uitermate functioneel.

Van **novaPDF** hebben we een volledige versie van Lite Desktop 7 op de dvd staan. Er wordt een PDF-printerdriver geïnstalleerd, waar je zelf profielen aan kunt toevoegen voor bijvoorbeeld kleine pdf-bestanden of net kwalitatief hoogstaande om te laten drukken. Als je jezelf registreert via <http://www.novapdf.com/free/ctmagazine.html> kun je dit programma ter



EazyDraw kan vectorafbeeldingen en technische tekeningen maken, evenals diagrammen en schakelingen.

waarde van 20 dollar helemaal en onbeperkt gebruiken.

## Presentatie en visualisatie

Voor Linux-liefhebbers is **Dia** een oude bekende. Dit programma is gespecialiseerd in het maken van schematische tekeningen en diagrammen en zit in nagenoeg elke distributie. De Windows- en Mac-versies zijn minder bekend, maar ook daar zijn makkelijke installers voor. Dia heeft zo'n 30 symboolbibliotheeken: naast pictogrammen voor stroomdiagrammen, netwerksymbolen en elementen van de modelleertaal UML zijn er ook logische schakelingen en elektrische schakelsymbolen. Verbindingspuntjes hechten zich aan het doelobject of bewegen dynamisch naar de beste positie als je de indeling van een diagram wijzigt. Diagrammen kunnen onder meer worden geëxporteerd als EPS, SVG, DXF, PDF en PNG. Op de dvd staan versies voor Windows, Mac OS X, Ubuntu, OpenSuse en een portable Windows-versie.

**X** Bouwschema's met afmetingen, decoratieve vectorafbeeldingen en zelfs lay-outs met gekoppelde tekst - het is voor **EazyDraw** allemaal geen probleem. Naast de vast ingebouwde symboolpaletten voor stroomdiagrammen en technische tekeningen, staan in de installatie-DMG onder 'EazyDraw Folder / ContributionsPack' nog veel meer sjablonen als netwerk-symboolen, schakeltekens en pictogrammen voor organisatie-structuren. De speciale versie op

de dvd werkt negen maanden onbeperkt tot uiterlijk 15-8-2011. Na die tijd kun je de afbeeldingen die je al gemaakt had, verder bewerken - zolang ze tenminste niet meer dan 30 afzonderlijke symbolen bevatten.

**X** **yEd** De Java-toepassing **Graph Editor** tekent diagrammen en schematische tekeningen, beheert UML en waagt zich ook aan het automatisch vormgeven van bijvoorbeeld bomen of andere hiërarchische afbeeldingen. Exportformaten zijn onder andere EPS, PDF, SVG. Daarnaast zijn er nog diverse standaarden voor bitmapafbeeldingen.

**X** **Impress** Als je een presentatie via een beamer of televisie laat zien, zie je op het scherm van je notebook hetzelfde als het publiek. Tenzij je de **Sun Presenter Console** geïnstalleerd hebt, in dat geval zie je op je eigen scherm namelijk een multifunctioneel display waarop de huidige dia, de resterende tijd en een voorbeeld van de volgende dia staan. In plaats van de tijd kun je ook notities goed leesbaar invoegen. Als je dan de luxe van een derde scherm hebt, kun je daar zelfs nog een diaoverzicht op zetten.

**X** **Penguin** Het publiek is bij een presentatie tegenwoordig aardig wat gewend op het gebied van multimedia, dus je moet er wel wat voor doen om ze niet in slaap te zullen laten. Je moet dus niet te zuiig zijn met foto's en video's. Maar dergelijke bestanden

maken een presentatiebestand vaak zo groot dat je dat niet meer via e-mail kunt versturen of op een usb-stick kunt zetten. **Sun Presentation Minimizer** comprimeert de toegevoegde afbeeldingen, zet grote OLE-objecten om in kleinere afbeeldingen, reduceert de resolutie tot de gewenste maat en verwijdert eventueel zelfs vertrouwelijke informatie uit presentatiebestanden. Daarmee kun je de grootte al snel tot de helft terugbrengen.

 Het maken van een presentatie vergt vaak een heel gedoe met allerlei bestanden en programma's. **Vioso Presenter** verlost je van al dat technische gepruts, zodat je je helemaal op de inhoud van de presentatie kunt richten. Dia's van Powerpoint, afbeeldingen en video's sleep je simpel naar een playlist, waarmee alles uiteindelijk achter elkaar gepresenteerd kan worden zonder steeds van het ene naar het andere programma te moeten switchen. Multimedia-elementen die je in Vioso Presenter hebt toegevoegd, kunnen op een 3D-manier worden gepresenteerd, bijvoorbeeld roterend. Door verschillende correctiemechanismen verlaagt Vioso ook tijdens het presenteren het stressniveau. De kleuren, het contrast en de resolutie kun je makkelijk op de pc corrigeren – er is zelfs een keystone-correctie voor als de beamer scheef staat.

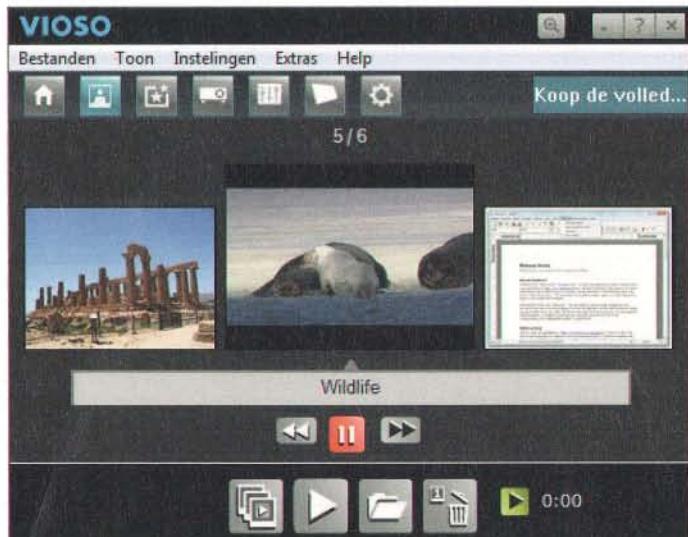
De speciale versie op de dvd is qua functies gelijk aan de volledige versie, maar per presentatie wel beperkt tot 15 elementen in de playlist. Je kunt kiezen uit

16 verschillende plaatjes als achtergrondafbeelding voor een 3D-presentatie, maar je kunt ook een eigen afbeelding gebruiken. Het serienummer voor de registratie is '4LGVS-33ca7-85Gak-4W8E0-vhl9O-5W5CD' (dat staat ook op de dvd, dan hoeft je dat niet over te typen). Na registratie verschijnt er geen watermerk meer in je presentatiebestanden. Ook kun je de bestanden dan opslaan om ze later nog eens te gebruiken. Met de Free-versie is dat niet mogelijk.

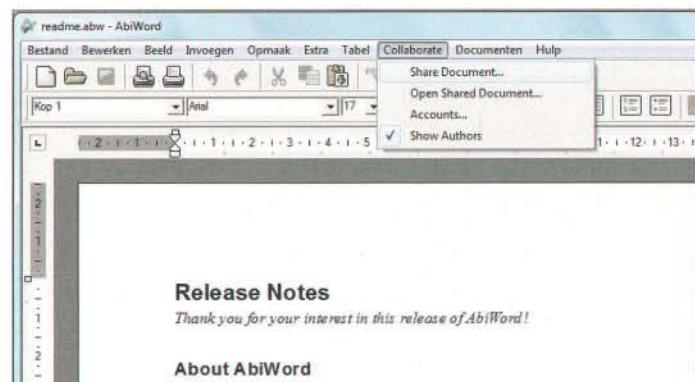
## Spreadsheet

 **De ASAP Utilities** van het Zwolse A Must in Every Office BV voegen meer dan 300 nieuwe commando's en rekenformules toe aan Microsofts toch al uitgebreide spreadsheetprogramma Excel. Een van de highlights is het Weergave Centrum, waarmee je alle werkbladen in een bestand dezelfde lay-out kunt geven. In Excel 2007 en 2010 is met een overzichtelijke ribbon snel te werken. In oudere Excel-versies verschijnen de utilities onder een apart menu. Als particulier mag je het pakket gratis gebruiken, maar krijg je wel een paar keer per jaar een updateherinnering. Zakelijke gebruikers blijven daar na betaling van 41,50 euro van verschoond.

 **Met de extensie DataForm** voor OpenOffice voeg je in Calc een invoermasker toe. Als je veel waarden in een spreadsheet wilt zetten die dezelfde structuur hebben, scheelt dat een aardig aantal



Vioso Presenter combineert Powerpoint-dia's en andere multimedia-elementen tot een fraaie presentatie.



## Release Notes

*Thank you for your interest in this release of AbiWord!*

## About AbiWord

Vanuit tekstverwerker AbiWord kun je documenten rechtstreeks delen en bewerken via AbiCollab.net.

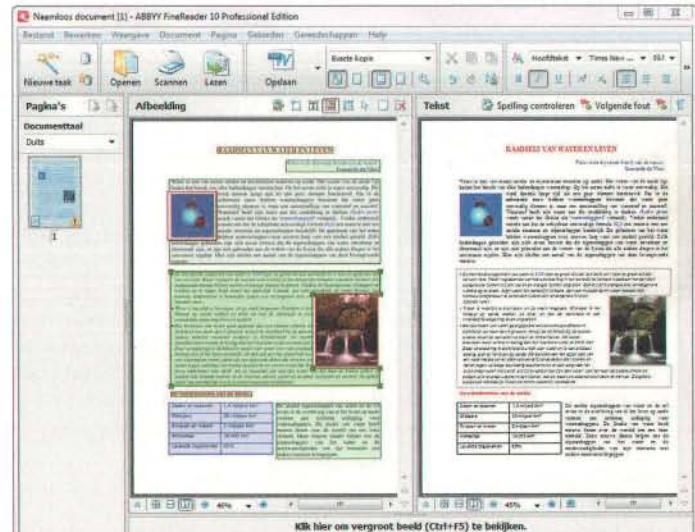
keer klikken of op de Tab-toets te drukken. Voer de kolomkoppen (bijvoorbeeld naam, adres, woonplaats) en de betreffende gegevens in de gewenste vorm in, selecteer daarna een van de ingevulde cellen in het bereik en klik op het menu 'Gegevens'. De extensie heeft er de optie 'Formulier...' aan toegevoegd.

 Ron de Bruin is een vurige VBA-activist die al de nodige uitbreidingen voor Excel heeft ontwikkeld. Een van zijn nieuwste creaties is **RDBMail for Excel/Outlook 2007-2010**. Deze invoegtoepassing zorgt ervoor dat berekende gegevens ongecompliceerd per e-mail kunnen worden verzonden. Je kunt gedetailleerd bepalen wat voor gegevens er verstuurd moeten worden, wat kan variëren van een complete werkmap, tot afzonderlijke bladen of geselecteerde celbereiken. Een ander tooltje op de dvd is **RDBMerge**, waarmee je meerdere Excel-bladen kunt samenvoegen tot één. Daar zijn wel twee verschillende versies van, namelijk een voor Excel 97 tot 2003 en een voor 2007-2010.

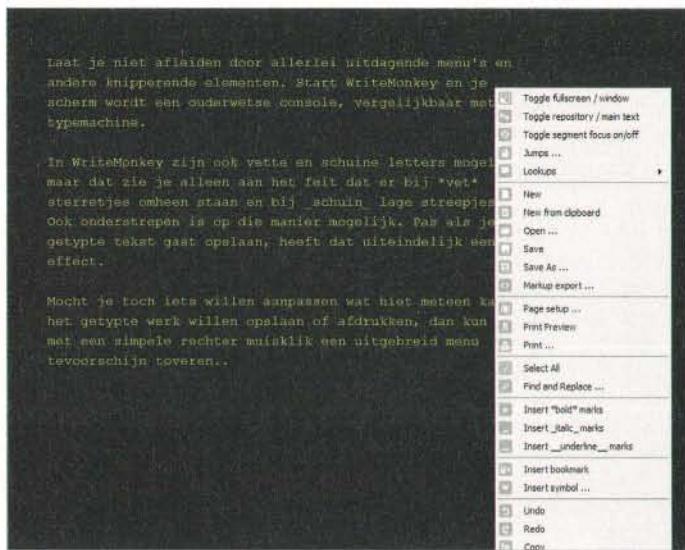
## Tekstbewerking

 **AbiWord** zit standaard in elke Linux-distributie. Het programma vergelijkt zichzelf graag met grote concurrent Microsoft Word. Het sterke punt van AbiWord is dat je door de geïntegreerde webservice AbiCollab.net gelijktijdig met meerdere mensen aan hetzelfde document kunt werken en documenten makkelijk kunt delen. Op de dvd staat de Windows-versie.

 Abbyy timmert al jaren aan de weg op het gebied van OCR (optical character recognition). Het programma **FineReader** is inmiddels aanbeland bij versie 10. Je kunt tekstbestanden maken van gescande documenten, pdf's en digitale foto's – zelfs van je smartphone. Door een verbete-



Met Abbyy FineReader kun je tekstbestanden maken van gescande documenten, pdf's en digitale foto's, zelfs van je smartphone.



### Een writers block? Laat je door niets afleiden en gebruik WriteMonkey om je alleen op de tekst te concentreren.

ring van de adaptieve documentherkennings technologie ADRT kan de structuur en lay-out beter behouden blijven. Op de dvd staat een 15-dagen of 50-pagina trialversie. Lezers van c't krijgen een korting van 20% op de prijs van de volledige versie. Dat aanbod geldt tot begin september.

 Zinnetjes als "Met vriendelijke groeten" of "Veel plezier" komen dagelijks meerdere keren in e-mails voor. Dus waarom zou je die telkens opnieuw intypen? De schrijfhulp **Phrase-Express** slaat tekstcomponenten inclusief afbeeldingen op en kan die in willekeurige programma's weer invoegen. De combinatie van de afkorting 'mvg' en het voluit geschreven 'Met vriendelijke groeten' kan afhankelijk van een programma worden gedefinieerd. Zo kun je voor de tekstverwerker een formele stijl aanhouden en voor het e-mailprogramma juist wat losser. PhraseExpress houdt terugkerende zinnetjes bij en vult die tijdens het typen al aan. Daarnaast onthoudt het programma het dan weer als je zulke acties meerdere keren ongedaan hebt gemaakt. Op de dvd staat een Windows-installer en een versie die zonder installatie van een usb-stick draait.

 Als je een document alleen maar even snel wilt bekijken en afdrukken, kun je beter een documentviewer gebruiken dan een hele tekstverwerker opstarten. **TextMaker Viewer 2010** is een bijzonder exemplaar. Daar kun je niet alleen tekstdocumen-

ten van SoftMaker Office mee openen en printen, maar ook van Microsoft Word 6.0 tot en met 2007 en OpenOffice Writer 2.0 tot en met 3.2.

 **X WriteMonkey** is een tekstverwerker pur sang, waar niets aan is toegevoegd dat af kan leiden van het produceren van tekst. Alleen het – uitschakelbare – geluid van een typemachine geeft het programma een geeky tintje. Als je WriteMonkey start, wordt het scherm zwart met nauwelijks zichtbare markeringen voor de standaard ingestelde randen. Alles wat je daartussen intypt verschijnt zonder enige opsmuk op het scherm. Pas als je op de rechter muisknop klikt, verschijnt er tijdelijk een menu met informatie over de vele toetsenbordcommando's. Er zijn zetstijlen voor cursieve en vetgedrukte tekst, maar die worden wel alleen als kale tekst weergegeven. Dat soort instructies hebben pas effect als je de tekst als HTML- of Wordbestand exporteert. Op de dvd staat ook een dictionairiesbestand met woordenboeken, waaronder Nederlands. WriteMonkey werkt onder Windows, WhiteRoom is een programma dat ongeveer hetzelfde doet voor de Mac. Lezers van c't krijgen met de couponcode 'CT' 5 dollar korting op de prijs van 25 dollar. Voor een paar dollar is er ook een iPhone-app van.

### Kennisbeheer en teamwork

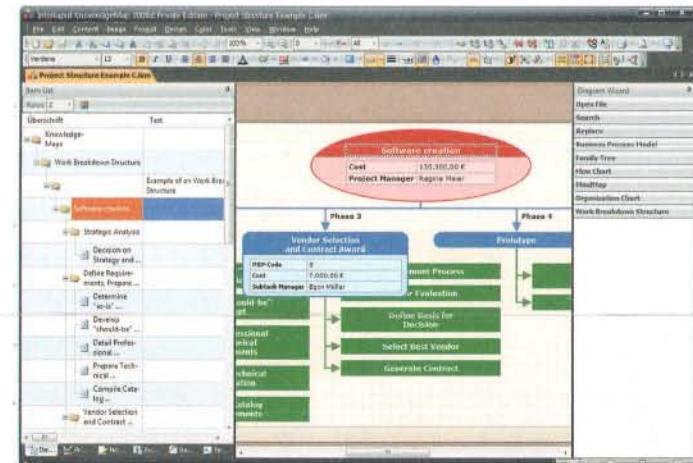
 Met de online groupware **GroupOffice** deel je de af-

spraken, taken, aantekeningen en documenten voor het hele team in de browser. De speciale versie op de dvd is gebaseerd op de gratis community-versie. Maar je kunt er ook eigen mailsjablonen mee maken. Bovendien is er de zogenaamde Transfer Agent, waarmee je bestanden uit de gezamenlijke documentverzameling lokaal laadt met het bijbehorende programma. Als je het bestand dan weer sluit, zet de Transfer Agent de bewerkte versie terug op de server. Op de website van GroupOffice staat een korte installatiehandleiding. Voor de c't-versie heb je ook ioncube nodig, waarvan je eerst nog de juiste versie van [www.ioncube.com](http://www.ioncube.com) moet downloaden.

### Hulbee Desktop

**Standard** zoekt naar bestanden op je lokale computer, zonder dat je daarbij al te lang over de juiste zoekstrategie hoeft na te denken. Na het installeren indexeert het programma eerst de inhoud van de harde schijf. In het informatieverster flitsen de geregistreerde trefwoorden dan langs. Vervolgens kun je via een zoekveld naar office- en pdf-documenten en bestandsnamen zoeken. Net als bij internetzoekmachines toont Hulbee het resultaat dan in de vorm van een lijst met korte openingsteksten. De gevonden items zijn naast prioriteit ook te sorteren op datum, naam, grootte, formaat en taal. De begrippenwolk links in het scherm is een handig tooltje om met één muisklik naar verwante begrippen te zoeken.

### InfoRapid Knowledge



**InfoRapid KnowledgeMap** maakt niet alleen mindmaps, maar ook processtructuurplannen inclusief tijdplanning en begroting.

**Map** kun je een logisch concept uitwerken via de mindmap-methode. Met één druk op de knop kun je objecten maken, die met pijlen verbinden en zo een complexe kenniskaart maken. De afzonderlijke objecten zijn te voorzien van afbeeldingen en hyperlinks. Dankzij zorgvuldig afgestemde effecten en kleuren, afgemerende randen en duidelijke vormen kun je snel fraaie resultaten krijgen.

Met het fraai ogende kennismagementsysteem kun je ook organogrammen en zelfs complete projectstructuurplannen maken. Daar kunnen tabellen in staan die bijvoorbeeld informatie geven over de kosten en de duur van een project. Bovenliggende knooppunten tellen in een kostenberekening bijvoorbeeld bedragen en tijden op tot een eindresultaat. De tabel kan ook het maximum, het minimum of het gemiddelde van de bedragen laten zien. KnowledgeMap exporteert het voltooide diagram als afbeelding of als HTML-pagina inclusief links en met JavaScript gerealiseerde mouseover-effecten. Op de dvd staat de Private Edition 2008. Om die te kunnen gebruiken, staat op de dvd een link naar het serienummer. Tot 12 augustus 2010 kun je als lezer van de c't voor een speciale prijs naar de laatste versie van de Private of Professional Edition upgraden. Typ hiervoor op de website het wachtwoord 'ct2010' in.

 Als je een hele dag achter je bureau aan het werk bent, krijg je gedurende de dag een stortvloed aan digitale content over je heen. **MemoMaster** houdt alles bij wat je in digitale vorm wilt bewaren. Dankzij een krachtige zoekfunctie en de mo-

gelijkheid verschillende content met elkaar te verbinden, helpt het programma je effectief de opgeslagen gegevens terug te vinden.

De speciale versie op de dvd heeft geen professionele functies als tabelberekeningen, synoniemenzoeker of een screenshot-tool. Die zijn voorbehouden aan de commerciële versie van MemoMaster. De speciale versie is desalniettemin prima te gebruiken voor het ordenen van allerlei korte teksten. Je kunt de van een kader en een tijdstempel voorzien en afbeeldingen toevoegen. Je krijgt ook geen stoerende balk met reclame te zien, zoals bij de Free-versie. Om het zip-bestand op de dvd te kunnen openen, heb je een wachtwoord nodig. Dat staat ook op de dvd.

**X** Om bij een scriptie of proefschrift het overzicht te houden over de berg artikelen die je in de loop der tijden verzamelt, is enige hulp van buitenaf welkom. Door al je artikelen in **Papers** te importeren, kun je ze makkelijk organiseren op bijvoorbeeld onderwerp en doorzoeken op auteur of tijdschrift. Ook kun je vanuit Papers rechtstreeks zoeken in een aantal externe bibliotheken. Vanuit het programma zijn bestanden, samenvattingen, referenties en links rechtstreeks naar anderen te e-mailen. Ook kun je synchroniseren met je iPhone. Op de dvd staat een 30-dagen trialversie.

**X** Het uitgangspunt van **Tags** is eveneens de digitale hoorn des overvloeds. De oplossing om daar je weg in te kunnen blijven vinden is in dit geval het toevoegen van trefwoorden aan bestanden, e-mails, foto's, muziek en websites. Daardoor kun je alles wat met een bepaald onderwerp te maken heeft, snel op een rijtje zetten. Op de dvd staat de demoversie, je kunt bij de producent 20% korting krijgen op de volledig versie met de couponcode die op de dvd staat. Dit aanbod geldt tot 15 augustus 2010.

**S**oms houdt alles met elkaar verband: omzetcijfers zijn bijvoorbeeld afhankelijk van producten, verkopers, regio's en periodes. Of trainingsresultaten met bepaalde tijdstippen en het weertype en locaties. Dat wordt vaak pas duidelijk als je gefilterde fragmenten uit de gegevensstroom met elkaar verbindt. Bij kleine hoeveelheden data kun je



**QlikView** biedt naast de gebruikelijke balk- en taartdiagrammen ook bijzondere chart-typen.

met Excel nog wel uit de voeten, maar bij complexe situaties heb je een volwaardig business-intelligence-pakket nodig. **QlikView Personal Edition** is een speciaal geval – het laadt namelijk een complete database met een eigen compressietechniek in het werkgeheugen en kan daar duizenden records analyseren. Het resultaat krijg je in de vorm van een tabel of als diagram. De Personal Edition op de dvd kan onbeperkt met zelfgemaakte data overweg, maar importeert maximaal vier externe databases.

**TeamDrive** beheert centrale bestandendepots en kan daar platformoverkoepelend verschillende computers mee synchroniseren. Omdat de eigenaren van zulke depots elkaar lees- en schrijfrechten kunnen geven, is deze oplossing met wat coördinatie ook geschikt om samen via internet aan dezelfde bestanden te werken. Met de **TeamDrive OpenOffice Plugin** kun je vanuit programma's van dat officepakket bij de bestanden die je met TeamDrive centraal hebt opgeslagen. De tekstverwerker Writer laat dan de verschillen tussen de diverse versies zien.

Als je de speciale versie van de TeamDrive Client installeert en daar een gebruikersaccount mee aanmaakt, krijg je in een eerste mail een licentiesleutel voor de client en in een tweede een voor de speciale versie van de TeamDrive Personal Server. Die werkt voor onbepaalde tijd, maar de opslagruimte is in tegenstelling tot de commerciële versie beperkt tot 10 GB. Als je de client of de server op een computer wilt installeren waar je geen cd of dvd in kunt stoppen, dan kun je de speciale versies ook via de website van de

producent downloaden. De url staat op de dvd, de bijbehorende actiecode is TDCT. Onder Windows 7 en Vista kun je de software alleen met administratorrechten installeren. Kies hiervoor 'Als administrator uitvoeren' in het snelmenu.

Na registratie krijg je twee licentiesleutels, een voor de client en een voor de speciale c't-serverversie, die voor eeuwig geldig blijft.

## Tools

De volledige versie **NX PowerLite** van Neuxpower comprimeert te groot uitgevallen PowerPoint-, Word- en Excel-documenten naar een dusdanig formaat dat ze ook via e-mail verstuurd kunnen worden – desgewenst rechtstreeks vanuit Outlook, Outlook Express of Lotus Notes. Je kunt ook jpeg-bestanden en Office-documenten optimaliseren in Zip-bestanden, ingebetde afbeeldingen verkleinen tot de daadwerkelijk weergegeven grootte en bmp-afbeeldingen

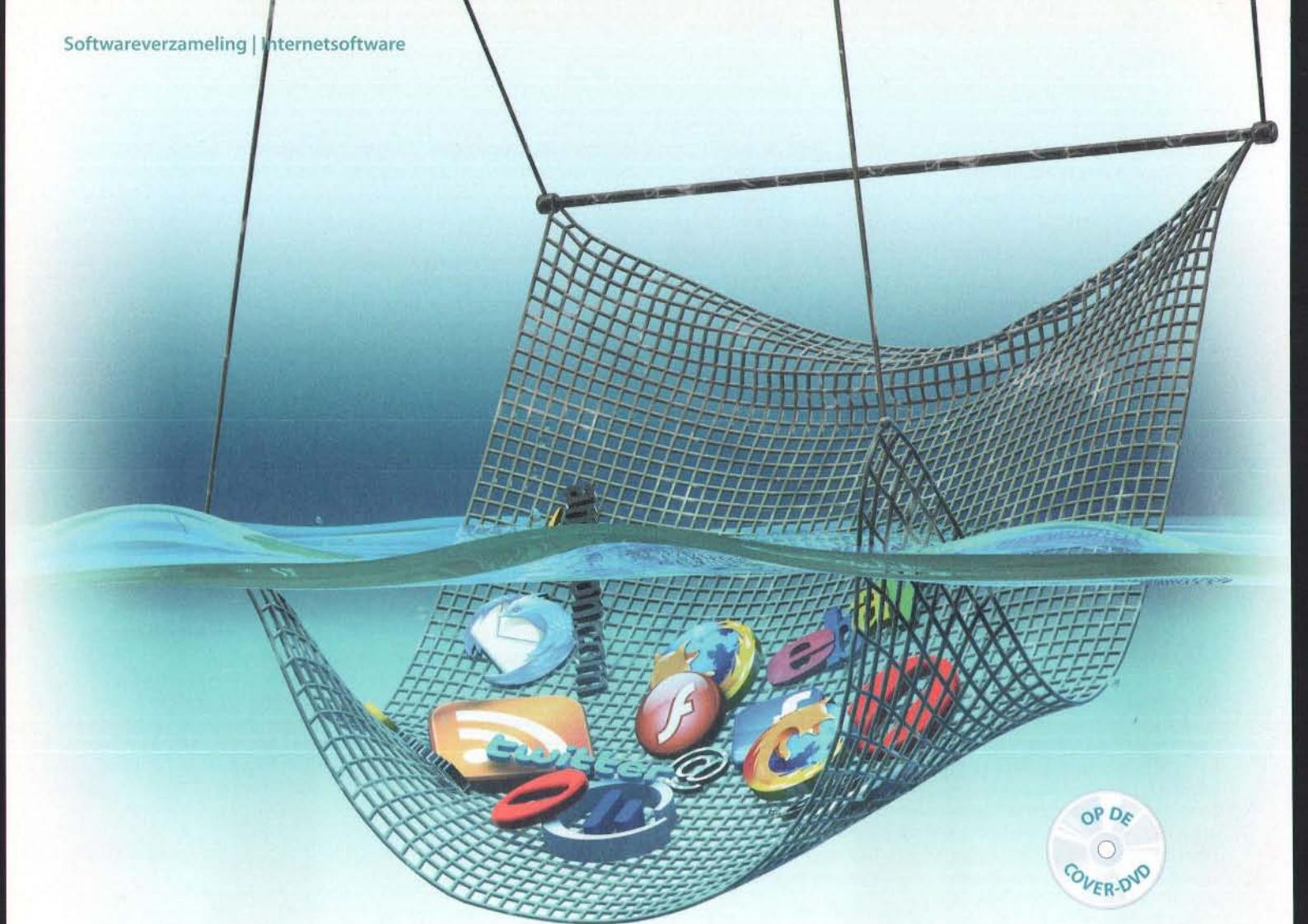
converteren naar jpeg-bestanden. Bij tabellen valt de ruimtebesparing vanzelfsprekend bescheiden uit, omdat er bijvoorbeeld omzetcijfers in Excel niet veel te winnen valt. Bij PowerPoint kan het programma wel tot 95 procent comprimeren. Na registratie op de website van de producent (de url staat op de dvd), krijg je een serienummer toegestuurd. Registreren kan tot 1 september 2010.



Als je 's avonds of 's nachts achter je computer zit, is het beeldscherm vaak te fel. Displays zijn standaard namelijk vaak ingesteld om overdag (met zonlicht) te gebruiken. De tool **f.lux** past de kleur van je scherm aan het tijdstip van de dag aan en simuleert daarbij het omgevingslicht op die tijd. Onder 'Change Settings' kun je opgeven wat voor soort verlichting je hebt en waar je woont. De vereiste lengte- en breedtegraad wordt op een kaart van Google Maps vastgelegd nadat je op 'Locate' hebt geklikt. (nkr)

The screenshot shows the TeamDrive software interface. At the top, there's a menu bar with File, Edit, Extras, View, Help, and several icons for inviting users, creating new spaces, synchronizing, and managing invitations. Below the menu is a search bar labeled 'SharedSpaces'. The main area is a table with columns for Name, Size, Version, Date, and User. It lists several files and folders, including 'ct-software' and its contents like 'abiword-setup-2.8....', 'FreewarePrimoPDF...', 'gimpshop\_2.2.8\_fix...', 'InstallTeamDrive\_V...', 'O3Spaces-CE-3.2.exe', 'Setup\_ct.zip', 'teamdriveclientwin...', 'teamdriveserverwi...', 'wm0980.zip', and 'wm\_dictionaries.zip'. Below this table is another table for 'teamdriveclientw...', showing 'Version 2' and 'Version 1' with their respective details. At the bottom, there's a banner for 'TEAM DRIVE secure collaboration anywhere'.

Met de TeamDrive Client kun je overal bij de bestanden die je op je TeamDrive Personal Server hebt gezet.



# Opgevist

Alles wat je nodig hebt voor succesvolle vangsten op internet

Internet is een oceaan vol informatie en alleen met het juiste visgerei kun je er de lekkerste hapjes uit vissen. Doe je dat niet dan gaan ze verloren in de enorme spartelende massa die je boven water haalt. En wie zelf voor nieuwe aanwas op het web zorgen wil, bespaart zich met de juiste hulpmiddelen veel tijd bij het uitbouwen van zijn website.

Internet blijft in beweging, sociale netwerken winnen aan populariteit, websites worden alleen maar complexer en er moet steeds meer mail worden weggewerkt. Software hiervoor is er in overvloed, maar niet alles doet wat je ervan verwacht. Wij hebben daarom een verzameling aangelegd waarmee je alle gebruikelijke taken zonder grote experimenten moeiteloos kunt afwerken. Van de browser inclusief add-ons tot aan het complete contentmanagementsysteem, alles wat je nodig hebt vind je op de dvd.

## De browser zingt

De centrale tool voor de surfer is nog steeds de browser, die online services als e-mail,

Twitter, Facebook en zelfs office-programma's bereikbaar maakt. De trend gaat naar compacte snelle browsers, die je zelf met extra functies kunt uitbreiden. Een groot aantal van deze extensies, die bij ons in de smaak vielen, vind je op de dvd.

 Momenteel mag **Opera** zich de snelste browser noemen. Het programma staat echter ook bekend om zijn vele innovatieve functies. Met de ingebouwde mail-client is hij een testrit zeker waard. Om de drempel voor wie hem wil uitproberen laag te houden, hebben wij hem ook in de versie **Opera@USB** op de dvd gezet. Deze versie heeft namelijk geen installatie nodig.

Als er sprake is van browseradd-ons, denken de meeste mensen in eerste instantie

aan Firefox, maar ook Internet Explorer kan opgepept worden. Het universele genie onder de IE-uitbreidingen heeft de inmiddels misleidende naam **IE7pro**, maar werkt ook goed met de actuele Microsoft-browser. Dit all-in-one-pakket herstelt onderbroken sessies, blokkeert Flash en reclame, maakt User JavaScript mogelijk en nog veel meer.

 Met de voor veel browsers beschikbare extensie **Cooliris** kun je heel elegant door je foto- en mediagalerieën surfen, die dan op een virtuele muur verschijnen.

## Chrome

 Achter de Google-browser Chrome gaat het opensourceproject Chromium schuil, dat tot op enkele toevoegingen na – bijvoorbeeld de automatische updaten – identiek is aan Chrome. Je kunt Chromium onder de naam **Iron** kant en klaar gecompileerd downloaden. Dat is ideaal voor intensive surfers die de voordelen van Chrome

op prijs stellen, maar Google niet willen vertrouwen. Voor het gemak hebben wij meteen ook de portable versie toegevoegd.

 Een van de handigste uitbreidingen die zowel onder Chrome als onder Chromium te gebruiken is, is **Shareaholic**. Hiermee kun je erg makkelijk pagina's die je op internet hebt gevonden doorsturen naar services als Facebook, Twitter of del.icio.us.

## Firefox

 Over **Firefox** hoeven we niet al te veel woorden vuil te maken – het marktaandeel van deze uitbreidbare opensourcebrowser groeit. Op de dvd vind je onder de naam **Firefox Portable** ook een versie voor de usb-stick die zonder installatie draait. Wij hebben ruim dertig add-ons aan de dvd toegevoegd, die alle gebruikelijke behoeftes moeten afdekken. De multimedia-galerie Cooliris, de bookmarkbeheerder Xmarks en de socialnetworktoepassing Shareaholic, die er ook voor andere browsers zijn, hebben we al gepresenteerd.

Tot de populairste Firefox-addons behoren bovendien Flashblock en NoScript. **Flashblock** voorkomt dat Flash-inhoud bij het laden van een pagina automatisch gaat lopen en start deze pas na een klik op de play-knop. **NoScript** regelt gedetailleerd welke webpagina's welke scripts mogen draaien – klinkt ingewikkeld, maar het werkt in de praktijk uitstekend en maakt de browser een heel stuk veiliger.

Om de browser met 'muisgebaren' te bedienen is er **FireGestures**. Het invoeren van adressen is het doel van **UrlbarExt**: een handjevol buttons navigeert naar de bovenliggende directory van de url, stuurt deze naar een url-verkorter etc. **TabMixPlus** geeft vleugels aan het tabbeheer van Firefox, bijvoorbeeld door geopende tabs in rijen onder elkaar te ordenen. **Firefox Showcase** zet thumbnails van de geopende tabbladen in een leuke galerij.

Als je een lange lijst, bijvoorbeeld van zoekresultaten, hebt die over vele pagina's verdeeld is, kun je met **AutoPager** de volgende pagina makkelijker openen als je het einde van de actuele pagina bereikt hebt. En als de weergaveruimte door alle extensies verstopt zit, laat **Full Fullscreen** alles weer verdwijnen – tenminste tijdelijk.

Surfen en bloggen gaan vaak al hand in hand, maar **ScribeFire** laat ze helemaal samensmelten. Deze add-on biedt een WYSIWYG-editor die de gebruikelijke blog-toepassingen met inhoud vult. En als je op meerdere computers werkt, helpt **Weave** bij het synchroniseren van niet alleen de bookmarks maar ook de history, geopende tabbladen en opgeslagen wachtwoorden.

**ReloadEvery** actualiseert regelmatig automatisch de geopende pagina. De **Update Scanner** werkt ietwat subtieler, door de opnieuw geladen pagina met de zichtbare te vergelijken en wijzigingen te highlighten.

## Veiligheid

 Wat de beveiliging betreft, doet **WOT** (Web of Trust) een beroep op zwerminelligentie. Deze extensie maakt het voor de gebruiker mogelijk om aan te geven hoe betrouwbaar hij een pagina vindt en hoe geschikt deze is voor jonge bezoekers. Met deze gegevens kan WOT ook de door Google geëxploiteerde phishing-bescherming van Firefox vervangen.

Als je gewoon een heel simpele agenda met to-do-lijst nodig hebt, heb je niet altijd een extra programma nodig – de Firefox-extensie **ReminderFox** is misschien al voldoende. Onderzoekers hebben veel aan de extensie **Zotero**, die tekscitaten enzovoort verzamelt die je tijdens je onderzoek gevonden hebt, bibliografieën genereert en de inhoud tussen meerdere computers synchroniseert. De extensie bevat zelfs simpele teamwork-functies.

Windows-gebruikers kennen misschien het MHTML-formaat dat in de Internet Explorer de inhoud van een website in een archief zet. Het **Mozilla Archive Format** (MAF) biedt iets vergelijkbaars voor Firefox, maar voegt er nog ruimtebesparende compressie en de integratie van audio- en videobestanden aan toe. **Screengrab** maakt screenshots van de browser. Video's in Flash-formaat haal je met de **Flash Download Helper** binnen, die ook meerdere gelinkte films of plaatjes kan downloaden.

Naam, e-mailadres, telefoonnummer... – onlineformulieren willen altijd hetzelfde van je weten. **Autofill Forms** onthoudt deze gegevens en voert ze met een druk op de knop opnieuw in. Iets verder qua automatisering gaat **iMacros for Firefox**, dat net als talrijke officeprogramma's een macrorecorder bevat en terugkerende taken automatisch kan afwerken.

Voor **Greasemonkey** bestaan er geen grenzen aan het automatisch surfen. Deze extensie manipuleert namelijk webpagina's met eigen JavaScript-code. In de praktijk hoeft je het programmeerwerk hiervoor meestal niet zelf te doen, maar kun je uit de bestaande verzameling bij userscripts.org putten – deze bevat al meer dan 50.000 gebruikerscripts. Wat Greasemonkey voor JavaScript doet, doet **Stylish** voor CSS, vooral kleine designaanpassingen kun je hiermee makkelijk en direct toepassen.

Als je Firefox op een groot aantal computers moet installeren, betekent dat ofwel veel handwerk of het moeizaam samenstellen van een eigen installatiepakket. De **CCK Wizard** biedt een uitweg uit dit dilemma doordat hij van een heleboel aanpassingen, zoals de startpagina die gebruikt moet worden, of favorieten of geïnstalleerde add-ons een extensie genereert, waarmee je nieuwe installaties van Firefox in een handomdraai aanpast.

## Gemengde surftools

 Geen browser-extensie maar een add-on voor Mac OS X is **AllBookmarks**.

Het kleine programma zet de bookmarks uit Safari, Firefox en aanverwante browsers bij elkaar en maakt ze makkelijk beschikbaar.

 Een vergelijkbare taak voor wachtwoorden neemt **KeePass Password Safe** op zich. Deze opensourcetool draait ook vanaf een stick, kan de erin opgeslagen vertrouwelijke gegevens exporteren en random wachtwoorden genereren. Onder de naam **KeePassX** is het naar Mac OS X geporteerd.

 **Wysigot Light** houdt ook bij websites zonder RSS de bezoeker up to date. Het programma, dat aan de engine van Internet Explorer aankoppelt, bewaakt een serie pagina's op veranderingen, highlight deze en slaat de inhoud op, zodat je ze ook off-line kunt lezen.

Een stap verder gaan offline-browsers, waarvan de **HTTrack Website Copier** de meest bekende is. Vanaf een startadres halen ze tot een bepaalde linkdiepte alle online-inhoud binnen, die ze kunnen vinden. En dat is handig zowel voor op reis, als voor back-ups en het veiligstellen van bewijs.

## You've got mail

Meer dan een miljard e-mails komen als een stortvloed elke dag de mailboxes binnen. De elektronische brief is een alledaags medium geworden, op kantoor net als thuis. Als gebruiker moet je deze ononderbroken berichtenstroom overzien en beheren – het beste overal en altijd. Met enkele uitzonderingen zoals Windows 7 zit bij de meeste besturingssystemen standaard een simpel e-mailprogramma, maar dat biedt dan niet meer dan de basisfuncties.

 Alternatieve mail-clients en extra tools helpen om de mailvloed zonder al te veel moeite in bedwang te houden. Een gratis duizendpoot hierbij is **Thunderbird**. Deze client ondersteunt de gebruikelijke mailprotocollen POP3 en IMAP even goed en bevalt door zijn simpele bediening en enorme functieomvang. Wij hebben ook de portable versie op de dvd gezet.

Als je je instellingen en mails wilt back-uppen, kun je het beste het (Duitstalige) programmaatje **Thundersave** gebruiken. De interface is makkelijk, want het programma vraagt gewoon waar het je Thunderbird-installatie kan vinden en waar het de back-up moet zetten. Als je alleen je accountinstellingen wilt back-uppen kun je dat met de extensie **accountex** doen.

 Iets dat in de basisuitrusting van Thunderbird ontbreekt, is de optie om berichten met OpenPGP te signeren en te versleutelen. Deze lacune kun je met de extensie **Enigmail** verhelpen. De extensie voegt zichzelf als aparte menuoptie toe aan het mailermenu. Enigmail maakt het versleutelen van individuele mails of het valide-

ren van digitale handtekeningen een makkie. Pictogrammen hiervoor laat de mailer direct in het berichtenveld zien.

Enigmail past zelf helemaal geen versleuteling toe. De add-on beheert en gebruikt de sleutels van een reeds aanwezig PGP of GnuPG. Op de dvd vind je met **GnuPT** een combinatie van de opensource versleutelingssoftware GnuPG (Gnu Privacy Guard) en de Windows-beheerinterface WinPT (Windows Privacy Tray). Die moet je installeren voordat je Enigmail installeert. Voor portable installaties van Thunderbird is er ook een portable GnuPT verkrijgbaar.

 Als je ooit met de add-on **Quicktext** hebt gewerkt, zul je die niet meer willen missen. Met deze tool kun je tekstblokken aanmaken om ze via het menu of een sneltoets in mails te kopiëren. Quicktext is een onmisbare hulp als je veel op elkaar gelijkende mails naar verschillende ontvangers wilt sturen. Er bestaat ook een (betaalde) Pro-versie met nog meer functies, onder andere met support voor complete scripts.

Om lange mails overzichtelijker te maken, is er de extensie **QuoteCollapse**. Met een klik van de muis kun je geforwarde inhoud onzichtbaar en zichtbaar maken. Het kan ook onoverzichtelijk worden als dezelfde mails meerdere keren in je account belanden. Dan ruimt **Remove Duplicate Messages** lekker op. Het kleine tooltje verwijdert afhankelijk van de instellingen bijvoorbeeld mails met dezelfde afzender, dezelfde bericht-ID of dezelfde onderwerpsregel.

Als je je mails via IMAP op de server laat staan, vergeet je soms dat er maar een beperkte opslagruimte beschikbaar is. Vooral grote attachments nemen veel ruimte van de postbus in beslag. De add-on **Attachment Extractor** helpt bij het opzoeken van alle attachments van de geselecteerde berichten en kan deze dan wissen, losmaken van de mail of de berichten als gelezen kenmerken.

Voor zeer gevorderde gebruikers is de krachtige add-on **Mnemny** bedoeld. Deze breidt Thunderbird uit met een groot aantal nuttige functies. Bijvoorbeeld kun je met Mnemny de weergegeven bericht-kopregels zelf instellen, voor elke map kolombreedtes

bepalen of een statistiek van het spamfilter in de mailer maken. Voor ontwikkelaars is de registrybrowser waardevol, die een gestructureerd overzicht van alle instellingen van het programma maakt.

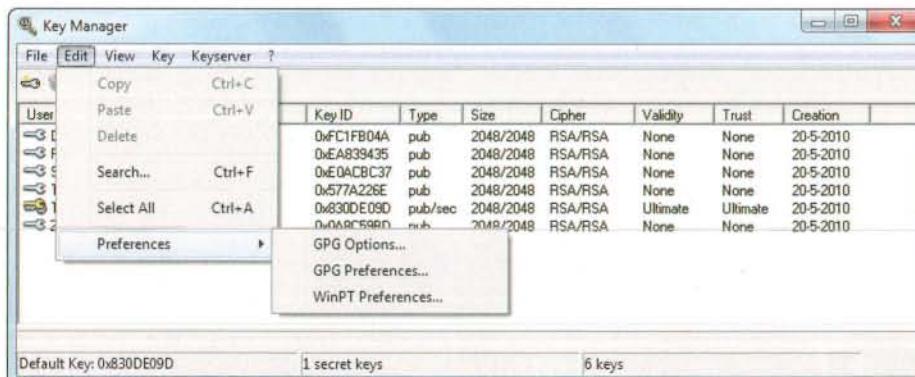
## Alternatieven

 Behalve de alleskunner Thunderbird heb je bij het kiezen van een mailclient nog veel meer mogelijkheden. En sommige zijn het Mozilla-programma op enkele gebieden nog de baas.

Meer dan slechts een kijkje waard is de uitstekende mailer **The Bat!** - het uitoepeten hoort bij de naam. Het programma ondersteunt alle gebruikelijke protocollen perfect. Het ondersteunt versleuteling met S/MIME even goed als die met PGP/GnuPG, als deze op de computer geïnstalleerd staan. In de professional-versie kan The Bat! ook het complete mailbestand op de harde schijf versleutelen en zo tegen ongewenste indringers beveiligen. Zie hierover ook het artikel op p. 31.

Ontwikkelaar RITlabs verkoopt de mailer als tijdelijk beperkte sharewareversie, na afloop van de proeftijd moet je afhankelijk van de versie 30 à 40 euro neertellen. Voor onze dvd kregen wij van de producent een voor onbeperkte tijd draaiende speciale versie van de actuele Voyager-versie. Deze ondersteunt alleen POP3 als access-protocol en is beperkt tot het beheren van een account, maar draait ook zonder problemen vanaf een usb-stick.

 De waarschijnlijk beste ondersteuning van het IMAP-protocol biedt vanouds de client **Mulberry**. Nadat hij als commercieel product faalde, wordt de mailer sinds 2007 als opensource-project verder ontwikkeld. Als je het ietwat onwennige bedieningsconcept van het programma eenmaal door hebt, krijg je als beloning een rijkdom aan functies, zoals het native werken met PGP/GnuPG-encryptie. Als platformonafhankelijk alternatief is de Java-toepassing **Columba Mail** interessant. Het programma heeft een overzichtelijke, maar erg gezapig werkende interface en kan met POP3 en IMAP overweeg.



Het GnuPT-pakket combineert de encryptiesoftware GnuPG met het handige front-end WinPT.

## Mailserver

 De 'klassieke' mailserver voor privé- en zakelijke gebruikers is waarschijnlijk nog steeds **Hamster**. Dit knaagdertje vereist wel behoorlijk wat inwerkijd, maar is makkelijk aan te passen en ook met je eigen ideeën uit te breiden. Je kunt meerdere newservers in een keer beheren en het programma ook als interne IMAP-server opzetten. Bij de installatie onder Vista moet je Hamster wel in een pad buiten 'C:\Program Files' opzetten, omdat hij in zijn eigen bestanden heel druk tekeer gaat.

Als je alleen de basisfuncties van een mailserver nodig hebt, kun je ook voor de (niet meer opensource) **hMailServer** kiezen, die ook voor onervaren beheerders weinig problemen oplevert. De software ondersteunt POP3, IMAP en SMTP en beheert de mails in een eigen SQL-database. Als spamfilter gebruikt hMailServer het bekende SpamAssassin, voor de virusbescherming ClamWin en andere antivirusprogramma's.

 Als je het een stap professioneler wilt hebben, moet je eens naar **Zarafa Community Edition** kijken. Deze Linuxerversoftware vormt een complete groupware-oplossing met een functieomvang die voor de Exchange Server niet onderdoet. Hierbij horen behalve mail ook agenda, contacten en notities.

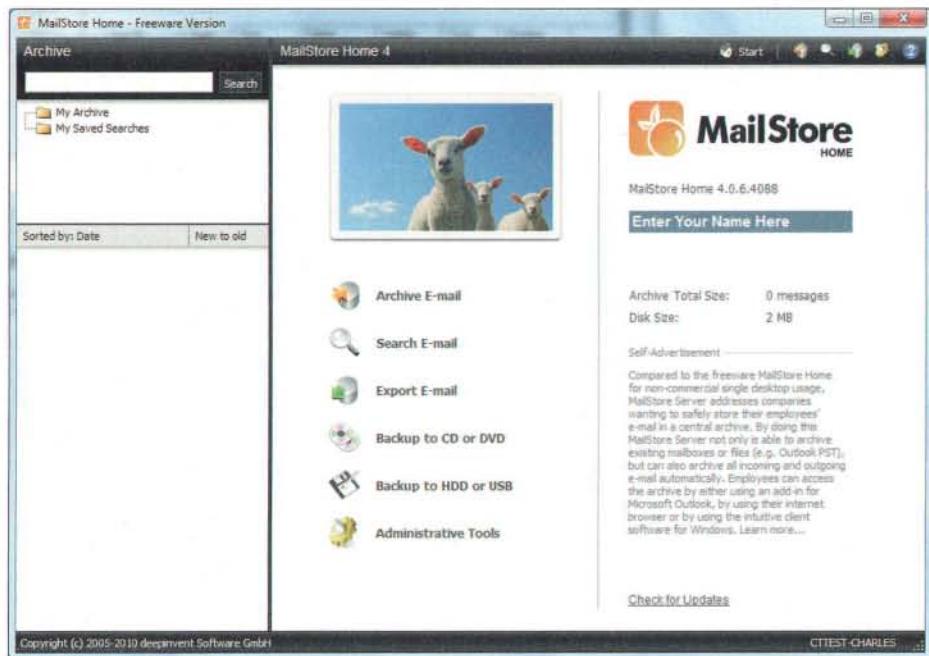
Leden van een werkgroep kunnen de server benaderen hetzij via de aangeboden webinterface, hetzij via Outlook. Het softwarepakket bevat een plug-in voor Outlook om de Zarafa-server te kunnen benaderen. Bovendien beheert de server ActiveSync en biedt ook een gateway via POP3 en IMAP.

## Mailtools

 Bij het beheren van IMAP-accounts komt de krachtige tool **IMAPsize** goed van pas. De tool laat zien hoe veel ruimte afzonderlijke mappen nodig hebben en levert opties voor het opschonen. De eigenlijke clou is dat IMAPsize de complete mailbestanden volledig of incrementeel back-up. Zo kun je bijvoorbeeld complete postbussen met mappenstructuur van de ene account naar de andere verplaatsen.

Als back-upoplossing kun je bovendien de voor privégebruik gratis **MailStore Home** gebruiken. De tool is niet alleen geschikt voor het maken van back-ups, maar ook voor het juridisch correct archiveren van de complete mail, die over meerdere accounts verdeeld kan zijn. Het programma brandt de back-up ook naar dvd. Afzonderlijke mails kun je probleemloos uit de back-up ophalen en terugzetten.

Als je van mailprovider of client verandert en je mails wilt behouden, moet je misschien je bestanden converteren. Dat zal op het moment vaker voorkomen, omdat je bij het afscheid nemen van Windows XP ook Outlook Express gedag moet zeggen. Hierbij helpen twee kleine tooltjes van de



Met MailStore kun je berichten uit verschillende accounts verzamelen, back-uppen en archiveren.

ontwikkelaar Ulrich Krebs: de commando-gelool **Dbxconv** extraheert alle berichten uit de archieven van Outlook Express (5.0 of 6.0) en converteert deze of naar het standaard-mbox-formaat dat bijvoorbeeld door Thunderbird wordt gebruikt, of naar het eml-formaat (bijvoorbeeld om in Windows Mail te importeren). De Java-toepassing **Mbox2eml** geeft inzage in mbox-archieven en extraheert hieruit eml-bestanden.

Nog steeds zijn er mailclients zonder ingebouwde spambeveiliging. Dit gemis kun je onder Windows wegwerken met **Spamihilator**. Deze spamkiller nestelt zich tussen e-mailsoftware en mailaccount en checkt elke binnenkomende e-mail op spam. Een zelf lerend Bayes-filter verbetert mettertijd de score. Via de plug-ininterface kun je Spamihilator uitbreiden met geactualiseerde woordfilters.

Voor de mail-access via POP3 checkt **Mailcheck** of er spam in de postbus zit en verwijdert dat. Deze kleine tool bewaakt willekeurig veel accounts en licht de gebruiker bij nieuwe e-mails in met een geluid of pop-upvenster. Bovendien kun je DNS-blacklists toevoegen aan het simpele spamfilter.

## Contacten

E-mail is wel het meest belangrijke, maar lang niet meer het enige middel om on-line te communiceren. Het wordt vaak door Instant Messaging (IM) vervangen. Daar gebruiken netwerken zoals ICQ, Windows Live of Yahoo proprietaire protocollen voor en ze zijn onderling maar gedeeltelijk verbonden. Als je communicatiepartners in meerdere van deze netwerken hebt, is het gebruik van een multiprotocol-client een voor de hand liggende optie.

De resources besparende klassieker **Miranda** kan met meer dan 300 extensies voor elk doel worden uitgebreid, bijvoorbeeld om end-to-end-versleutelde berichten te versturen, om extra diensten te gebruiken of voor games zoals Zeeslag.

Een andere uitbreidbare client voor IM is **Pidgin**. Deze ondersteunt al in de basisversie het ontvangen en versturen van tekstberichten in alle belangrijke IM-netwerken, maar kan met een groot aantal uitbreidingen nog worden opgepept. Naast de obligatoire versleuteling zijn andere nuttige zaken zoals een talk of het gebruik van snelcommando's mogelijk.

Miranda en Pidgin zijn trouwens ook in portable versies op de dvd te vinden.

**VoxOx** kan zelfs nog meer. Deze client kan niet alleen met de meest gebruikte IM-netwerken communiceren, maar koppelt ook sociale netwerken zoals Twitter en Facebook aan, biedt de gebruikers een eigen bestandsuitwisseldienst en een VoIP-client en verwerkt terloops ook nog de e-mail. De ingebinde telefoon- en faxfuncties gebruiken de diensten van de producent, maar zijn zeer acceptabel geprijsd – meestal nog onder de tarieven van Skype.

**Digsby** daarentegen gebruikt alleen maar open diensten. Het programma benadert IM-netwerken, e-mailaccounts en sociale netwerken. Je kunt het over meerdere installaties synchroniseren en alarm-events vrij definiëren.

Videocommunicatie lukt met **PlaceCam** uitstekend. De toepassing staat tot 40 deelnemers toe en ondersteunt ook IM en bestandsoverdrachten. Om het te gebruiken heb je een wachtwoord nodig dat na het

invullen van de contactpagina (zie soft-link) automatisch toegezonden wordt. Niet bang zijn, de url klinkt weliswaar Duits, de contactpagina is echter in het Engels.

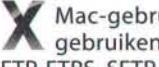
Als RSS-reader is **Greatnews** een goede keuze. Hij kent alle gebruikelijke RSS-formaten en biedt talrijke instelopties voor filters en highlights. Een alternatief is **RSS Bandit** voor het ophalen van newsfeeds en podcasts. Via NewsGator of Googlerader kun je de instellingen op meerdere pc's synchroniseren.

 **Yoono** bedient meerdere accounts bij verschillende socialnetworking- en IM-diensten en kan de userlists overzichtelijk samenvoegen. Je ziet zo alle berichten uit de verschillende diensten in een overzichtelijke display en kunt ook alle berichten naar relevante messages op je eigen criteria doorzoeken. Crossposten en url-verkorters zijn vanzelf-sprekend.

 **Met John's Background Switcher** kun je saaie desktops oppeppen. Hij zoekt uit verschillende bronnen zoals Flickr, DeviantArt, Photobuckets of LOLCats plaatjes bij elkaar en gebruikt deze als bureau-bladachtergrond. Met veel instelopties en variabele refreshtijden kun je de toepassing aan je eigen voorkeuren aanpassen.

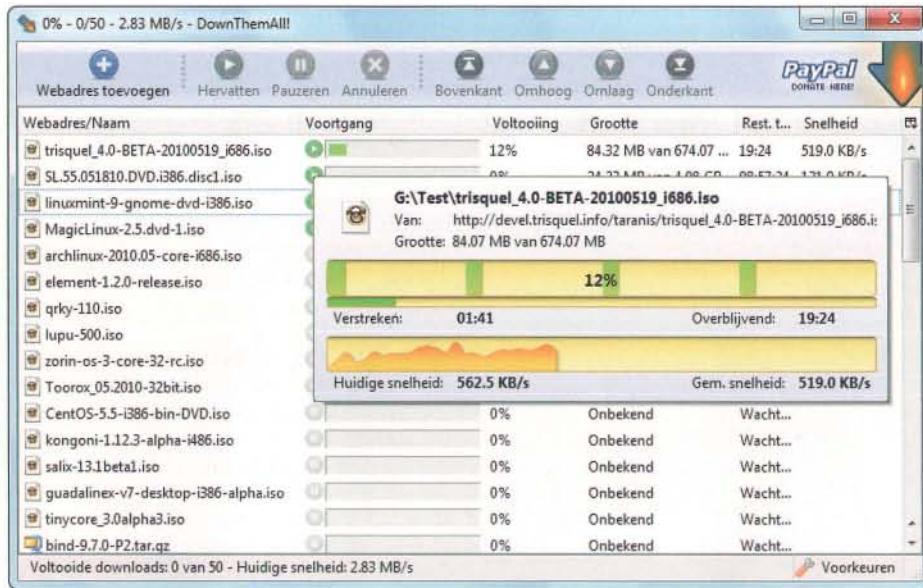
## Dataschuivers

 De oudste nog actuele manier om bestanden via internet uit te wisselen, is **FTP**. **Filezilla** is een complete oplossing voor dit protocol, dat ook het oversturen van complexe boomstructuren en bestanden boven de 4Gb-grens beheert en voor alle gebruikte besturingssystemen beschikbaar is. Talrijke extra functies maken het werken makkelijker, bijvoorbeeld een keepalive-functie of een wachtwoordcontainer.

 Mac-gebruikers kunnen **Cyberduck** gebruiken. Het programma gebruikt FTP, FTPS, SFTP en WebDAV met veel instelopties en maakt toegang tot cloud-diensten zoals Amazon S3 mogelijk. Voor vaak gebruikte doelservers kan de gebruiker bookmarks aanmaken.

 De Firefoxadd-on **FireFTP** leert de browser talrijke nuttige functies, zoals beveiligde FTP-overdrachten of het synchroniseren van directorytrees.

 Op snelle internetverbindingen zijn download-managers handig, die bestanden in meerdere streams parallel binnenhalen. Onder Windows heb je hiervoor aan de **Free Download Manager** een snel programma, dat uitblinkt door zijn vele extra functies, bijvoorbeeld het gebruik van BitTorrents, of het downloaden van Flash-video's.



De Firefoxplug-in DownThemAll laat via mouseover een voortgangsbalk zien met de overdrachtsnelheid. Als de server het toestaat verdeelt de tool een download over meerdere parallelle streams.

 De in Java geschreven en dus onafhankelijk van het besturingssysteem opgezette **JDownloader** biedt eveneens veel nuttige functies, bijvoorbeeld het automatisch uitpakken en samenvoegen van gedownloade archieven. Via extensies kan hij bijvoorbeeld na het beëindigen van alle downloads de computer afsluiten of ook downloads tijdgestuurd opstarten.

Je kunt een vergelijkbaar programma ook in de browser integreren: de Firefoxadd-on **DownThemAll** is een simpel maar makkelijk te bedienen tool om grote downloads te versnellen. Containerpagina's, die voor DownThemAll moeilijk te analyseren zijn, kun je met **AntiContainer** voor DownThemAll begrijpelijk maken. Voor het downloaden van plaatjes of video's is **Flashgot** een handig programma, dat er meteen een fotogalerij van maakt.

 Als je hierbij te veel beslag op het netwerk legt, kun je de datahonger van je pc met **NetBalancer** een maagband omdoen. Die kan de gebruikte bandbreedte beperken, om andere gebruikers van de internetverbinding niet te frustreren.

## Handel

Als je niet alleen op internet dingen koopt, maar ook iets produceert wat je wilt verkopen, heb je misschien nog behoefte aan een winkelsysteem. De twee door ons meegeleverde systemen, **OXID eShop Community Edition** en **Magento** hebben geen lokale componenten nodig. Bij deze systemen draaien front- en backend van de winkel op een webserver die een MySQL-database en PHP beschikbaar moet hebben. Beide zijn afgeslankte versies van dure Enterprise-shop-systemen. Ze bieden beide een hoge perfor-

dere redenen waarom je een eigen website zou willen hebben. Om die op te zetten kun je bijvoorbeeld **KompoZer** gebruiken. Die heeft het weliswaar nog niet gebracht tot versie 1.0, maar zijn wortels gaan terug tot in de vroege jaren '90. Het programma is namelijk een voortzetting van Netscape Composer en wordt als de beste opensource WYSIWYG-editor beschouwd. Je kunt hiermee dus snel een website in elkaar draaien zonder dat je met HTML etc. in de clinch moet. Het resultaat is weliswaar niet een hoogstaand staaltje van websiteprogrammering, maar het wordt tenminste door alle gebruikelijke browsers correct weergegeven. Voor flexwerkers hebben wij ook de portable versie op de dvd gezet.

Een alternatief dat ook een basis HTML-editor met WYSIWYG vormt, is **Pagebreeze**. Het voordeel van dit programma is vooral dat er ook behoorlijk wat sjablonen bij zitten, zodat je meteen aan de slag kunt gaan.

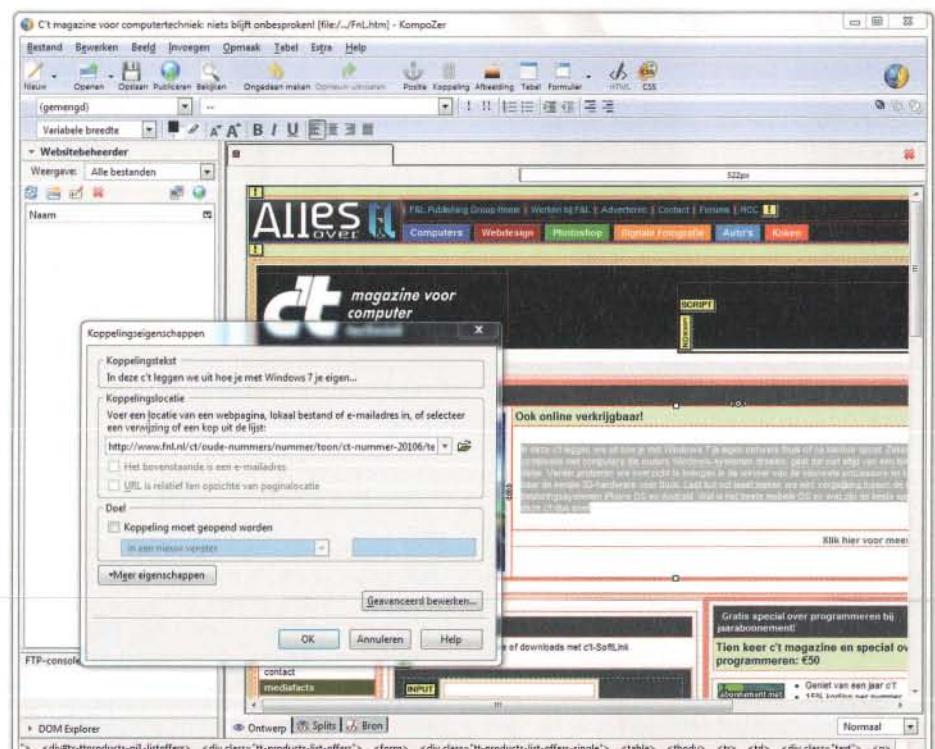
 Perfectionisten steken veel moeite in het handmatig oprichten van lelijk geformateerde HTML-broncode, maar je kunt ook **HTML Tidy** gebruiken. Het kleine commandlineprogramma, waarvan je de documentatie via het Windows-menu kunt benaderen, zorgt voor inspringingen en attributen en past zelfs kleine correcties in de broncode toe.

Naar mate een webpresentatie dynamischer wordt, stijgt de hoeveelheid dode links. **Xenu's Link Sleuth** doorloopt heel snel de linkstructuur, schrijft ook niet terug voor duizenden webpagina's en levert overzichtelijke probleemberichten.

mance en een opmerkelijke functieomvang, waarvoor je je wel eerst in de systemen moet verdiepen. De Nederlandse taalbestanden mochten wij niet meeleveren, maar via de softlink kun je bij de websites komen waar ze te downloaden zijn.

## Webpublishing

 Behalve voor onlineverkoop zijn er nog vele an-



De WYSIWYG-webeditor KompoZer is afkomstig uit de Mozilla-wereld en is erg makkelijk bij het ontwerpen van webpagina's.

Als je JavaScript wilt gebruiken, kan het coderen nogal een vervelende klus zijn. Dit werk wordt met **jQuery** duidelijk makkelijker – als je het een keer hebt gebruikt, wil je nooit meer getElementByld intypen.

De add-on **Firebug** verandert Firefox in een uitstekende analyse- en debugging-tool voor HTML, CSS en JavaScript. Firebug is gebaseerd op de add-on **DOM Inspector**, die inmiddels geen onderdeel meer van Firefox uitmaakt en afzonderlijk geïnstalleerd dient te worden. Yahoo's **YSlow** daarentegen is een uitbreiding voor Firebug en geeft een analyse van de download-performance.

## Content Management

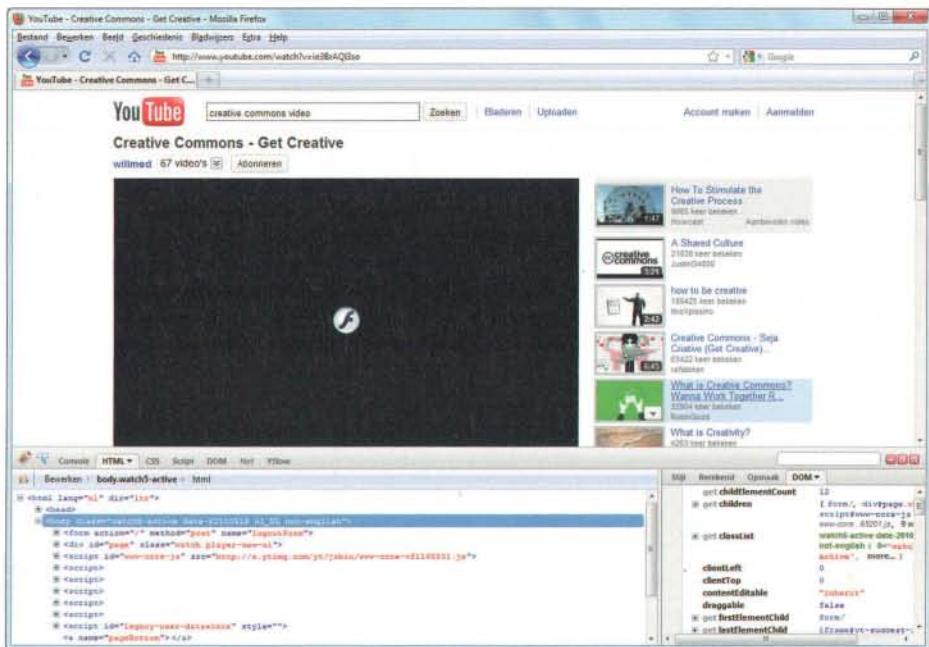
 De waarschijnlijk snelste en simpelste manier om een website op te zetten is met een website-generator, een soort contentmanagementsysteem voor de desktop. Met dit soort Windows-programma's kies je een sjabloon, pas je die aan en vul je hem met inhoud. Een uploadwizard laadt de pagina's dan naar de server. Op deze manier gaat bijvoorbeeld **WebSite X5** te werk. Wij leveren hier de Smart-versie. Deze bevat drie dozijn uiteenlopende templatesoorten, met 140 verschillende templates; van elke template kun je bovendien de kleuren aanpassen en je kunt er je eigen afbeeldingen aan toevoegen, zodat je ondanks de intuïtieve bediening aan het eind van de rit een persoonlijke website hebt.

Voor teksten, plaatjes en Flash-animaties zijn inhoudscontainers beschikbaar. Met de registratiecode E2IA-K7L2-G7J9 kun je het programma laten activeren. De 'Compact'-versie voor 40 euro beschikt onder andere over meer templates, staat het invoegen van je eigen code toe en heeft niet de beperking tot 28 pagina's. Nog meer functies heeft WebSite X5 'Evolution' (70 euro). Hier toe behoren onder andere wizards voor tabellen, formulieren, een simple webshop en ook een jaar gratis hosting.

Op een vergelijkbare wijze als WebSite X5 werkt het **weblica Desktop CMS**, dat veel gevorderde functies ondersteunt, onder andere newsfeeds en linkbeheer. De gratis community-edition is beperkt tot tien pagina's en zet er een voetregel overheen. Bovendien zijn de sjablonen in het Duits, maar dat is makkelijk aan te passen. Waarschijnlijk nog voordat dit nummer in de winkel ligt, maar helaas wel te laat om nog op de dvd te kunnen zetten, verschijnt versie 2.1. Deze moet dan ook volledig in het Engels beschikbaar zijn. Bij het starten van weblica checkt het programma zelf of er een update is en biedt in dat geval aan zichzelf bij te werken. Tot eind september krijg je, als je de waardeboncode 'ctnl-promo-10' opgeeft, 15 procent korting op alle weblica-licenties.

## Servertoepassingen

 De meeste contentmanagementsystemen en de twee onlinewinkels op de dvd vereisen een



De uitbreidingen Firebug, DOM Inspector en YSlow veranderen Firefox in een perfecte tool voor webdesign. In dit voorbeeld wordt ook Flashblock toegepast, dat Flash-toepassingen pas na een druk op de knop afspeelt.

webserver met PHP en een database. Voor het uitproberen van deze software is het daarom aan te raden om zo'n serveromgeving op je eigen computer op te zetten. Dat klinkt misschien ingewikkeld, maar dankzij **XAMPP** is het dat echt niet. Je kunt XAMPP als een normaal programma installeren. De vier laatste letters staan voor de hoofdonderdelen Apache, MySQL, PHP en Perl. De X verwijst naar de verschillende besturingssystemen waarvoor dit pakket verkrijgbaar is.

Uit de enorme hoeveelheid opensource contentbeheerders hebben wij er een paar erg leuke uitgezocht die allemaal op PHP gebaseerd zijn en met MySQL werken (sommige kunnen ook met andere database-engines uit de voeten). Voor kleine, sobere webpresenties is bijvoorbeeld **Textpattern** geschikt. Een van de meest populaire systemen voor middelgrote websites is **Joomla**. Hiervoor staat een bijzonder grote ontwikkelaarscommunity. Een van de grootste concurrenten van Joomla is **Drupal**, dat vooral voor het opbouwen van onlinecommunity's geschikt is en dat nu ook de engine achter de site van het Witte Huis is.

Vroeger was **SilverStripe** een commercieel systeem, dat behalve contentmanagement ook een PHP-framework voor het makkelijk ontwikkelen van je eigen toepassingen aanbiedt. **Contenido** is afkomstig van de Duitse four for business AG en met een installatie kun je meerdere klantenwebsites beheren. Ook uit Duitsland afkomstig is **TYPOlight**, dat als erg goed bruikbaar geldt.

Ondanks de overeenkomst in naam is TYPOlight niet met **Typo3** verwant. Dit omvangrijke CMS, dat bijzonder goed geschikt is voor complexe workflows, wordt door veel webdesignbedrijven gebruikt. Een soortgelijk featuremonster is **eZ Publish**, dat

bijvoorbeeld rolgebaseerd rechtenmanagement en versioning ondersteunt.

Het ligt in de aard der zaak dat dergelijke contentmanagementsystemen niet per se makkelijk zijn voor beginners. Dus als je niet bijzonder gehecht bent aan een ingewikkelde sitestructuur, heb je misschien meer aan een blogsysteem. Het op Perl gebaseerde **Movable Type**, dat lang alleen maar commercieel werd verkocht, is waarschijnlijk de meest traditionele toepassing op dit gebied. Inmiddels heeft **WordPress** het qua populariteit ingehaald en wordt met de vele uitbreidingen voor alle mogelijke toepassingen gebruikt.

Het publiceren van content gaat ook bijzonder makkelijk met wiki's. Anders dan bij Wikipedia hoeven wiki's ook niet voor iedereen open te staan, maar zijn ze ook geschikt voor afzonderlijke projecten of intranets. Met Wikipedia is ook de **MediaWiki**-engine bekend geworden. Dit is een krachtig systeem op PHP-basis dat een versie- en gebruikersbeheer en sjablonen omvat. Iets simpeler is **DokuWiki**, dat nog niet eens een database nodig heeft, omdat het de inhoud in afzonderlijke tekstbestanden plaatst. In dezelfde divisie speelt **TWiki**, dat met Perl draait.

Lang voordat het begrip 'Social Media' bekend was, communiceerden internetgebruikers in forums. De erachter draaiende software is vaak **Phorum**, dat PHP en MySQL nodig heeft. En om moeiteloos plaatjes op je eigen server te publiceren, heb je geen groot CMS nodig – een toepassing als de op PHP gebaseerde **Coppermine** verricht deze taak stiller en biedt een royale uitrusting voor fotogalerijen.

# Kwaliteitsgeluid én portable.

## BOSE® SoundDock® Portable digital music system.



Maak kennis met het BOSE® SoundDock® Portable digital music system. Dit systeem is uitgerust met een indrukwekkend aantal innovaties van Bose, waaronder de exclusieve technologie voor waveguideluidsprekers, en levert prestaties die voorheen ondenkbaar waren voor draagbare systemen. Plaats uw iPod op het dockstation en geniet van een volle, rijke en gedetailleerde muziekweergave uit een zeer compact systeem. De oplaadbare lithium-ionbatterij zorgt voor een langere speelduur dan conventionele batterijen, waardoor u overal in huis kunt genieten van BOSE® geluidskwaliteit, en zelfs buiten. Trek de stekker uit het stopcontact en laat de voedingskabel thuis. En terwijl u luistert, laadt het systeem uw iPod op. Met één afstandbediening bedient u zowel het systeem als de basisfuncties van uw iPod, en navigeert u door de afspeellijst. Plaats uw iPod op het dockstation en ervaar zelf hoe goed kwaliteitsgeluid en draagbaarheid samengaan.

*"Een prima overall geluidsweergave, goede basweergave, een goede stereospreiding en... wat gaat dat ding hard." – Webdesigner*

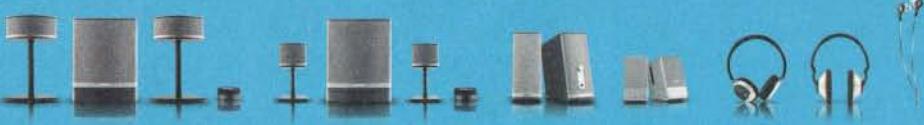
**Thuis. Op het werk. Onderweg. Maak kennis met Personal® Audio van Bose.**

Bel 0299 390290, bezoek [www.sounddock.nl](http://www.sounddock.nl), of ga naar uw geautoriseerde BOSE® Personal® Audio-dealer.

**BOSE**  
Better sound through research®



BOSE® SoundDock® digital music systems



BOSE® multimedia luidsprekersystemen

BOSE® audio hoofdtelefoons



Andrea Müller

# Opgepoetst

## Ubuntu 10.04 LTS getest

Ubuntu Lucid Lynx probeert punten te scoren met een compleet nieuw design, webservice die in de desktop zijn geïntegreerd en een eigen music store. Grote technische wijzigingen zijn er alleen voor gebruikers die overstappen vanaf de vorige Long Term Support-release.

Canonical heeft met Ubuntu 10.04 LTS, codenaam Lucid Lynx, de nieuwe versie van de distributie met long term support uitgebracht. De desktopversie wordt drie jaar ondersteund en de serverversie maar liefst vijf jaar. De LTS-versies verschijnen om de twee jaar, waarbij de nadruk op stabiliteit ligt. Dus vind je in de LTS-versies alleen beperkte technische vernieuwingen. Dieper ingrijpende wijzigingen komen pas in de tussenliggende releases van Ubuntu, die elk half jaar verschijnen. In die versies moeten de wijzigingen zich in de praktijk bewijzen.

Zoals we van Ubuntu gewend zijn, wordt het systeem in meerdere smaken aangeboden. Zo zijn er eigen versies voor desktops en servers en is er een alternate install cd met een tekstgebaseerde installer. Al deze versies zijn beschikbaar als 32- (i386) en 64-bit (amd64). Daarnaast is er nog een 32-bits netbookeditie en kun je voor gebruik in de cloud een UEC-image (Ubuntu Enterprise Cloud) downloaden. En alsof dat allemaal niet genoeg is, is er ook nog een KDE-versie (Kubuntu).

tu), een versie met XFCE-desktop (Xubuntu), een mediacenterversie (Mythbuntu), een versie voor gebruik in het klaslokaal (Edubuntu) en een voor audioproducties (Ubuntu Studio).

### Bruin is passé

De opvallendste verandering zie je direct bij het booten vanaf cd of dvd. Het klassiek-droge Ubuntu-bruin heeft plaats moeten maken voor elegante paarstinten. Die kleur kun je vervolgens ook op de desktop verwachten die nu sneller verschijnt als je van de live-cd start. Zonder de omweg van een bootmenu start de cd in een keer door tot de grafische interface en vraagt daar pas om de taal en de toetsenbordindeling. Als je voor het booten een kernelparameter moet invoeren, kun je het oude bootmenu met een druk op een willekeurige toets weer tevoorschijn toveren. Dat zal echter maar zelden nodig zijn. Op de redactie draait Ubuntu 10.04 LTS al sinds de eerste bètaversie op een aantal verschillende computers en bij geen enkele maakte de hardware-

herkenning een fatale fout waardoor hij niet volledig had kunnen opstarten.

Op het bureaublad van Gnome maak je kennis met het nieuwe thema Ambiance, waarbij de donkere achtergrond met lichte letters opvalt. Als je iets vriendelijker wilt, kun je in het menu 'Systeem/Voorkeuren/Uiterlijk' naar het thema Radiance kijken, de geïnverteerde versie van Ambiance. Iets waar je veel meer aan moet wennen dan aan de nieuwe kleuren is de positie van de vensterknoppen. Deze zitten onder Lucid Lynx linksboven in de vensterbalk in de volgorde 'afsluiten', 'minimaliseren', 'maximaliseren' – net als bij Mac OS. Door dit nieuwe design, waarover vantevoren fel discussie werd gevoerd, klik je in het begin vaak fout. Gelukkig kun je de knoppen in de gconf-editor weer naar de 'normale' positie terugzetten. Hier voor hoef je alleen de waarde van de sleutel 'apps/metacity/general/button\_layout' in

menu:minimize,maximize,close

te veranderen. Als alternatief kun je ook voor een ander thema kiezen. Zo hebben 'Dust Sand', 'Clearlooks' en 'New Wave' de buttons rechts in de vensterbalk. Dust Sand is een beetje inconsequent. De kleuren lijken namelijk wél op die van Mac OS X, maar de positie van de systeemknoppen niet.

Helemaal nieuw is het MeMenu rechtsboven in het panel, waarmee sociale netwerken in de desktop geïntegreerd worden. Hierin kun je accounts opzetten voor IRC, Jabber, Yahoo, MSN, AIM tot Google Talk en Facebook-chat en kun je je online status instellen. Achter de optie 'Microblog-accounts' vind je

de instellingen voor services als Twitter, identi.ca en Friendfeed en statusberichten van Facebook. Via de invoerregel in MeMenu kun je direct berichten versturen zonder een clienttoepassing te hoeven openen. Een envelopje vertelt je of er nieuwe berichten van je contacten zijn. Ook kun je hiermee niet alleen je mailaccount opzetten maar ook de chatclient Empathy starten. Daar is het standaardthema met de naam Ubuntu ietwat onhandig gekozen. Naar het voorbeeld van Mac OS geeft het berichten als afzonderlijke tekstballonnen weer. Dat ziet er weliswaar leuk uit, maar bij drukke gesprekken is het nogal onoverzichtelijk. Via het instellingenmenu van Empathy kun je echter naar een klassieker thema overstappen.

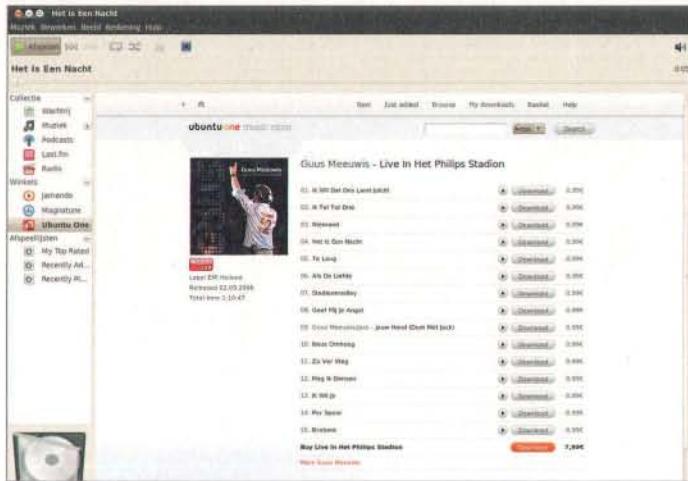
### De cloud in

Bovendien verschaft het MeMenu toegang tot de al in versie 9.10 geïntegreerde service Ubuntu One, die elke aangemelde gebruiker 2 GB gratis opslagruimte op internet aanbiedt. Als je meer nodig hebt, kun je de online-opslag voor 8 euro per maand naar 50 GB uitbreiden. Een contract loopt 13 maanden, zodat de uitbreiding in totaal 104 euro kost.

Ubuntu One is nu beter in het systeem geïntegreerd en biedt meer functies dan bij Ubuntu 9.10. De synchronisatie vereist bijvoorbeeld niet meer dat de bestanden in de directory '~/.Ubuntu One' staan. Via het snelmenu van Nautlius kun je elke directory 'op Ubuntu One' synchroniseren. Bovendien kun je ook de contacten uit Evolution synchroon houden en de Firefox-bookmarks in de cloud beheren, zodat je ze overal tot je



Ubuntu beschikt over een thema voor Empathy dat alle berichten in afzonderlijke tekstballonnen weergeeft.



## In de Ubuntu Music Store kun je complete albums of losse nummers kopen.

beschikking hebt. Hiervoor moet je echter eerst in het configuratiedashboard van Ubuntu One op het tabblad 'Diensten' de Firefoxplug-in 'xul-ext-bindwood' installeren via de knop 'Install!'. Deze knop is trouwens alleen zichtbaar zolang de plug-in nog niet geïnstalleerd is. Notities, contacten en bookmarks belanden in een lokale CouchDB-instantie, die met de Ubuntu One-database gesynchroniseerd wordt.

Nieuw is de Ubuntu One Music Store. Daar kun je – als je een Ubuntu One-account hebt – direct vanuit de audio-player Rhythmbox muziek kopen. Als je de Music Store voor het eerst opent, presenteert Rhythmbox een button om de MP3-codec van Fluendo te installeren. Ubuntu zelf levert vanwege licentierechten nauwelijks multimediacodecs mee. Maar je kunt ze makkelijk vanuit de betreffende toepassingen installeren. Op die manier downloadt en installeert de videoplayer Totem bijvoorbeeld de juiste codecs als je een bestand in een voor hem onbekend formaat opent.

Canonical werkt bij het Music Store-assortiment samen met de serviceverlener 7digital, die meer dan 4 miljoen titels in zijn catalogi heeft. Afzonderlijke titels zijn vanaf 99 cent verkrijgbaar. Betalen kan onder andere via PayPal. Het audioaanbod van de Music Store kan op artiesten, titels en albums worden doorgedrukt en biedt voor elke titel een circa 30 seconde lang testfragment aan. De titels die je in de Music Store gekocht hebt, worden automatisch in de Ubuntu One-cloud vastgelegd en gekopieerd naar alle computers die met dit account bij Ubuntu One aangemeld zijn.

## Uitrusting

Zoals gebruikelijk levert Ubuntu op de live-cd's voor elke taak precies één programma dat het beste

is naar de mening van Canonical. Door dit concept en door gebrek aan ruimte mis je het beeldbewerkingsprogramma Gimp. Op de cd's vind je nu alleen de beeldbewerker F-Spot, die slechts rudimentaire beeldbewerkingsfuncties biedt. Je kunt Gimp echter probleemloos alsnog installeren vanuit de repository's.

Van Gnome is versie 2.30 aanwezig, van KDE vind je versie 4.4.2. Als browser levert Ubuntu Firefox 3.6.3 en met OpenOffice 3.2 kun je aan de slag op kantoor. Met Brasero kun je cd's en dvd's branden en voor het inscannen van teksten kun je het nieuwe programma 'Simple Scan' gebruiken. Een andere nieuweling is de makkelijk te bedienen video-editor Pitivi.

In de online-repository's van de distributie vind je heel veel andere programma's, zoals versie 3 van het mailprogramma Thunderbird. Die programma's kun je naar keuze via het nieuw vormgegeven Softwarecentrum (in het menu 'Toepassingen') of via het pakketbeheer Synaptic installeren. In het Softwarecentrum, waar inmiddels ook externe repository's worden weergegeven, kom je de eerste aanwijzingen tegen die erop wijzen dat het programma een App Store voor Linux zou kunnen worden. In de afdeling 'Partners van Canonical' vind je nu al software zoals de Adobe Reader, de Flashplug-in, multimediacodecs, de Outlook Sharing server Zarafa en het ERP-systeem Openbravo. Dit onderdeel zou Canonical alleen nog moeten uitbreiden met een betaalfunctie zoals in de Music Store, om ook betaalde software aan te kunnen bieden.

Bij de serversversie wordt Eucalyptus 1.6.2 meegeleverd, waarmee je een persoonlijke, Amazon-EC2-compatibele cloud kunt aanmaken en beheren. Als virtualisatieprogramma gebruikt Ubuntu KVM, dat nu het live-migreren van

virtuele machines ondersteunt. Ook de basisuitrusting voor servers – van MySQL en Samba tot Tomcat en Nagios – is aanwezig.

## Onder de motorkap

Ubuntu 10.04 gebruikt de kernel 2.6.32, X.org 7.4 en de X-server in versie 1.7. Hiermee ondersteunt de distributie nu ook 3D-versnelling bij Radeon-videokaarten uit de series 2000, 3000 en 4000. Voor het eerste is bij Ubuntu de Nouveau-driver te vinden, die nu standaard voor Nvidia-videokaarten gebruikt wordt – maar nog wel zonder 3D-versnelling. En als je op een computer met Nvidia-graphics probeert om de 3D-desktopeffecten in te schakelen, zoekt de installatiedialoog automatisch in de repository's naar de proprietaire driver van de producent en biedt aan deze te installeren. Dit is wel heel netjes opgelost. Je kunt proprietaire drivers ook nog steeds met de driver-installatiewizard vinden.

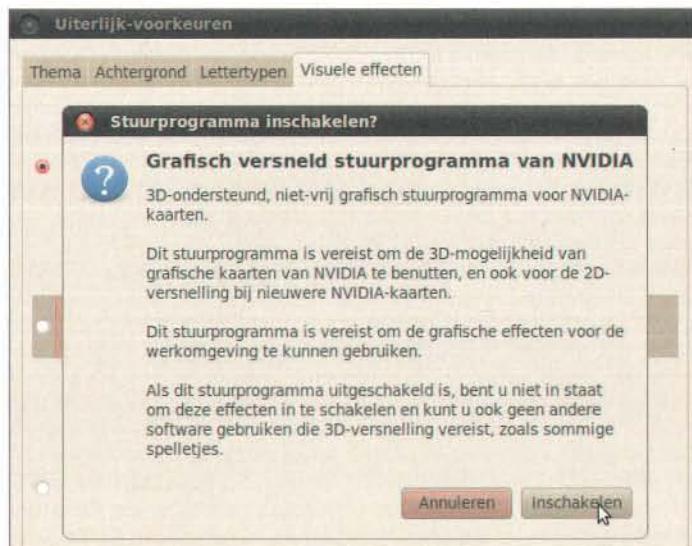
Wat de hardwareondersteuning betreft overtuigde Ubuntu op alle door ons geteste systemen. De automatische herkenning door de X-server verliep bij actuele Nvidia- en AMD-videokaarten vlekkeloos en het systeem koos automatisch een zo hoog mogelijke resolutie. Op een systeem met Core i5-750 herkende de distributie alles – van de geluidskaart tot de WLAN-module. En ook met een Phenom 2 en de bijbehorende chipsetgraphics kon Ubuntu uit de voeten.

Als je van de vorige LTS-versie naar Ubuntu 10.04 overgaat, zul

je kunnen waarderen dat het systeem snel opstart. Ook op nogal oude hardware zoals een oude notebook met Intel Mobile Celeron-cpu kon je na 25 seconden al inloggen. Op actuele hardware duurde het bootproces slechts 15 seconden. Hier was de in versie 9.10 geïntroduceerde overstap van het bootproces naar Upstart duidelijk te merken. Ook gebruikers van de vorige versie merkten een lichte versnelling bij het booten op. Dat is te danken aan het feit dat HAL compleet uit de initrd werd verbannen. Eigenlijk zou HAL bij Ubuntu 10.04 helemaal niet meer meegeleverd worden, maar aangezien enkele programma's zoals Evolution nog gebaseerd zijn op de verouderde – van HAL afhankelijke – Gnome VFS, kreeg HAL nog uitstel van executie.

## Conclusie

De nieuwe LTS-versie is prima geslaagd en voldoet aan de eigen claim van stabiliteit. Ook wat gebruiksvriendelijkheid betreft overtuigt Ubuntu, zij het met minimale beperkingen. Doordat de vensterknoppen in een andere volgorde staan, klik je in het begin vaak verkeerd. Of je moet al eerder met een Mac hebben gewerkt. Ook de keuze om Gimp uit het basisysteem te gooien en de gebruiker het nogal beperkte F-Spot in de maag te splitsen valt bij velen niet in goede aarde. Dat zijn echter kleinigheden die met een paar handelingen opgelost kunnen worden. (mja)



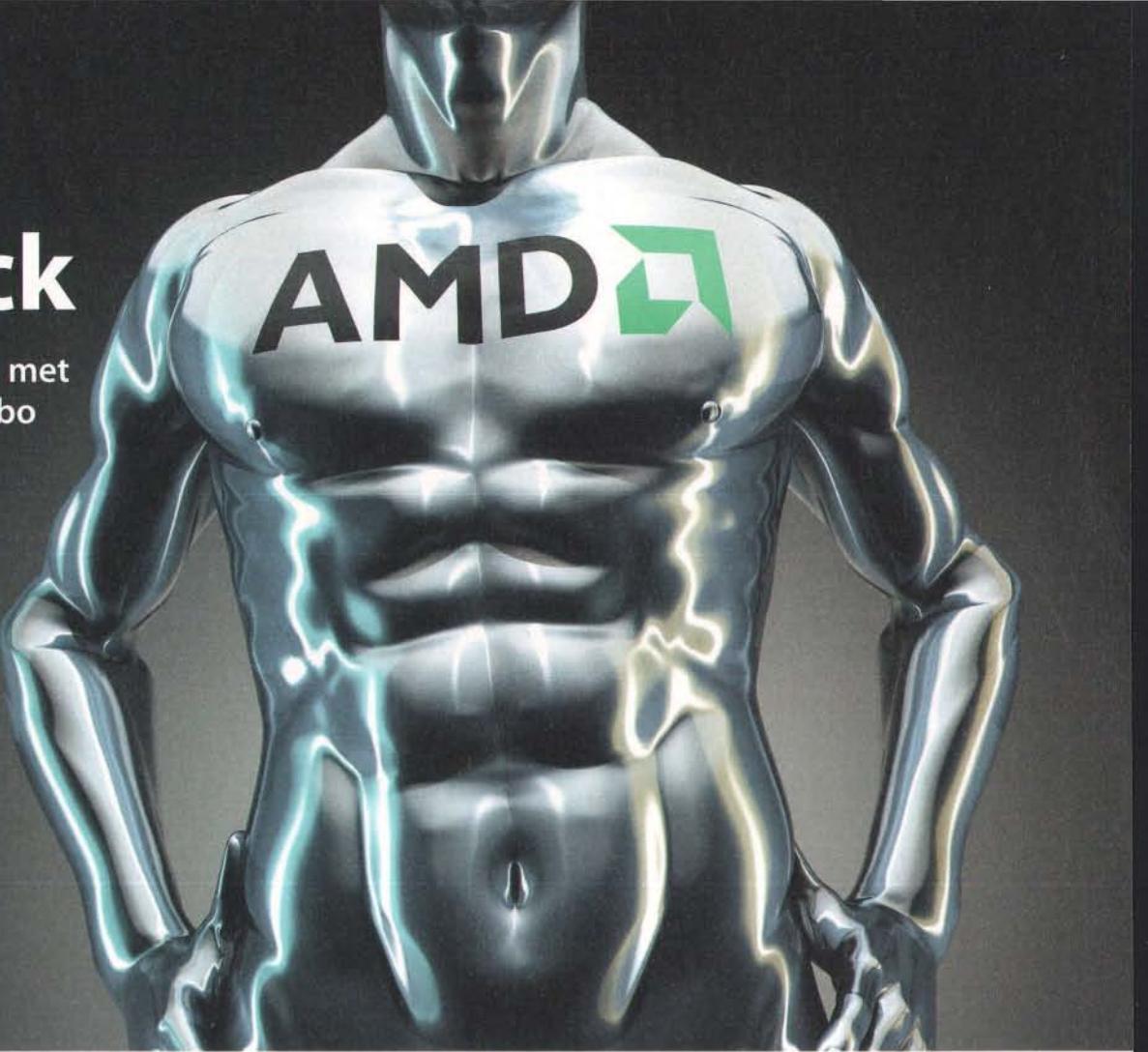
Als je 3D-effecten voor de desktop wilt inschakelen en je hebt geen geschikte videodriver, verschijnt er automatisch een wizard die aanbiedt om de drivers van de producent te installeren. **ct**

Christof Windeck

# Sixpack

**AMD Phenom II X6: met zes kernen plus turbo tegen Intel**

AMD is terug van weg geweest: een krachtige 6-core cpu, krachtige chipsets en rappe Radeon-videokaarten nemen het Intel Core i7-bastion onder vuur.



**J**arenlang moest AMD vanaf de zijlijn toekijken hoe Intel de ene na de andere snelle processor uitbracht. Alle glans van de Athlon 64-familie was in één klap verloren toen Intel zijn Core 2-processors op de markt bracht. In het najaar van 2007 wilde AMD met de Phenom de achterstand in een klap inhalen, maar de introductie eindigde in een fiasco. In de eerste generatie Phenoms zat een fout, waardoor hij met lood in de schoenen aan de start verscheen. De omslag kwam toen de van AMD losgekoppelde productieafdeling Globalfoundries overstapte op een 45nm-productieprocedé. Sindsdien worden AMD-processors in ieder geval weer serieus genomen. De snelste incarnatie van de quadcore Phenom II X4 kan maar net de Core i5-750 bijbenen, de goedkoopste quadcore van Intels recentste processorreeks. Maar nu komt AMD met betaalbare hexacore-cpu's op de proppen, die bovendien over een turbomodus beschikken om oudere software te versnellen.

En AMD heeft nog andere troeven achter de hand, met name de snelle DirectX 11-videochips uit de Radeon HD

5000-serie en flexibele en krachtige chipsets. Terwijl veel Intel-clanten zich ergeren aan het feit dat Intel-moederborden geen of zeer slechte ondersteuning hebben voor SATA-6G- en vooral USB-3.0-adapters, was SATA 6G bij AMD al in de vorige chipsetgeneratie geïntegreerd en zijn SuperSpeed-USB-kaarten probleemloos aan te sluiten. AMD heeft met de Phenom II X6, de Radeon HD 5800-videokaarten en de 800-serie chipsets dus een aantrekkelijk hardwarepakket, het zogenaamde Leo-platform. Dit moet vooral gamers aanspreken. Maar wat levert dat in de praktijk op?

## Zeskoppige draak

De door AMD onder codenaam Thuban (Arabisch voor draak) ontwikkelde hexacoreprocessor is niet helemaal nieuw. De processor is namelijk grotendeels gebaseerd op de 45nm-serverprocessor Istanbul, die AMD sinds eind 2009 als Opteron-series 2400 en 8400 met LGA1207-sockets verkoopt. De Phenom II X6 past op AM3-moederborden en waarschijnlijk ook op sommige borden met socket

AM2+, mits hiervoor geschikte BIOS-updates uitkomen.

Aanvankelijk biedt AMD drie versies van de Phenom II X6 aan, waarvan alleen de 1055T en de 1090T in de detailhandel verkrijgbaar zullen zijn. De Phenom II X6 1035T is voor pc-fabrikanten (OEM's) bedoeld. Waarschijnlijk zal AMD halverwege dit jaar nog een 1075T aan de reeks toevoegen. Bovendien staat er naar het schijnt een quadcore met codenaam Zosma in de planning. In deze Phenom II X4 960T zit dezelfde siliciumchip ('die') als in de Thuban, want volgens de berichten zou je op veel nieuwe moederborden met speciale BIOS-functies twee extra cpu-kernen kunnen vrijschakelen. Met deze gimmick maken enkele moederbordproducenten al ijverig reclame.

De Istanbul- en Zosmaprocessors hebben met 6 MB evenveel L3-cache als de quadcores uit de Phenom II X4-serie (Deneb). Ook qua geheugencontroller is er niets veranderd. Deze kan afhankelijk van de cpu-socket twee DDR2- (AM2+) resp. DDR3-geheugenkanalen aansturen. Officieel is een kloksnelheid van maximaal 667

MHz toegestaan (DDR3-1333/PC3-10600), maar zoals gebruikelijk zullen met een groot aantal moederborden en geselecteerde geheugenmodules ook duidelijk hogere snelheden te halen zijn. Reken je daarbij niet rijk, want volgens onze ervaringen levert dat eigenlijk alleen in benchmarks noemenswaardige performancevoordelen op. In de praktijk merk je het niet.

## Turbo Core

Intel heeft laten zien hoe het moet. De volautomatische overkloktechniek Turbo Boost verzacht een belangrijk nadeel van multicoreprocessors tegenover hoger geklokte dualcores. Programma's die slechts één of twee threads parallel kunnen starten, rekenen namelijk sneller met hogergeklokte dualcores. En er zijn nog steeds genoeg van dat soort programma's in omloop. Eind 2008 liet Intel met de Core i7-975 zien hoe je de voordeelen van multicores en hoge kloksnelheden kunt combineren: wanneer niet alle processorkernen actief zijn, laat Intel de overige kernen op een hogere kloksnelheid draaien. De proces-

# FRITZ!Box Fon WLAN 7270

ADSL  
PBX  
VoIP  
WLAN  
DECT

sor overschrijdt hierbij niet de zogenaamde Thermal Design Power (TDP), waardoor de koeling en stroomvoorziening niet buitensporig belast worden. Als het mogelijk is verdeelt Turbo Boost het thermische budget van de processor dus over minder rekenunits.

Zowel bij AMD als bij Intel is de kracht van de turbo afhankelijk van het processortype. De Phenom II X9 1090T kan bijvoorbeeld 400 MHz overgeklokken en de 1055 T wel 500 MHz. De AMD-turbo's kennen echter maar één trede, die pas gebruikt kan worden als minimaal de helft van de aanwezige kernen in de slaapmodus verkeert. De Intel-turbo schakelt bij sommige processors daarentegen al een tandje bij als alle kernen op volle snelheid draaien, maar de TDP nog niet volledig wordt benut. Er wordt dan minimaal overgeklokken: vaak stijgt de kloksnelheid met slechts vijf procent. Meer kan pas als er nog maar een of twee kernen actief zijn. Aangezien er slechts zelden maar één kern gebruikt wordt, maar meestal nog minimaal een tweede, wordt de hoogste turbotrede zelden gebruikt. Die trede geldt voor slechts één actieve kern. Bij Intel is een kern in slaap als hij zich in de slaapstanden ACPI C3 of C6 bevindt. AMD's Turbo Core onafhankelijk van dat soort slaapstanden. Bij sommige moederborden hoeft je in de BIOS-setup niet eens Cool'n'Quiet (CnQ) of C1E te hebben ingeschakeld.

Of Turbo Core werkt, kun je alleen controleren met tools die de kloksnelheid van elke procesorkern apart weergeven. Met CPU-Z of Windows eigen tools kan dat niet op een betrouwbare manier. Als je de Windows-software AMD Overdrive gebruikt, vervagen de grenzen naar 'echt' overklokken. Overdrive maakt

het bijvoorbeeld mogelijk om de turbo ook in te schakelen als meer dan drie kernen op volle kracht draaien. En dan krijgt de processor het aardig warm. Als noodrem bewaken alle moderne processors de temperatuur en schakelen zichzelf uit voordat ze beschadigd raken, maar zo'n noodstop helpt meteen ook alle niet opgeslagen data om zeep. Het is dus beter als de processor zichzelf alleen afremt bij dreigende oververhitting. Helaas werkt dit niet betrouwbaar meer als je processors gaan overklokken.

Onder Linux is Turbo Core tot nu toe niet aan de praat te krijgen. De verantwoordelijke AMD-ontwikkelaars hebben afgelopen maart pas de noodzakelijke wijzigingen uitgebracht ('Core Performance Boost'). Daarnaast kan ook de Linux-tool cpufreq het nog niet goed vinden met de Thuban.

## Chipset-update

AMD vergezelt de Phenom II X6 van vier nieuwe chipsets: de 890GX en 880G met ingebouwde graphics en 890FX en 870 zonder ingebouwde graphics. Hierbij hoort de southbridge SB850, die als belangrijkste verbetering zes SATA-6G-poorten biedt. USB 3.0 kan als een losse moederbordchip of via een extra PCI-Express-(PCIe-)kaart worden toegevoegd. Toch is een uitbreiding naar USB 3.0 bij de meeste moederborden geen probleem, omdat de AMD-chipsets van de vorige generatie (series 7) al PCIe 2.0 met bijbehorende snelheden van 5 Gbit/s ondersteunden.

Voor royaal uitgeruste moederborden is vooral de 890FX interessant, omdat deze maar liefst 40 PCIe-2.0-lanes via HyperTransport 3.0 met de processor verbindt. De 870 is voor zeer voordeleige moederborden



# FRITZ!

FRITZ!Box Fon WLAN 7270 stelt nieuwe normen op het vlak van functionele veelzijdigheid, veiligheid en snelheid.

Zo kunt u dankzij de nieuwste WLAN-standaard bliksemsnel gegevens, muziek en bewegende beelden met HD-kwaliteit verwerken.



Ideal voor FRITZ!Box

### FRITZ!WLAN USB Stick N

- Breedbandrouter met ADSL2+ modem voor een snelle en veilige internetverbinding
- Professionele telecomuitrusting voor 2 analoge telefoons en 8 ISDN-eindtoestellen voor telefonie via internet en via het vaste net
- Internettelefonie met bestaande telefoons en bij uitgeschakelde pc
- WLAN 802.11n tot 300 Mbit/s (compatibel met g/b/a)
- Basisstation (zowel GAP als CAT-iq) voor HD-telefonie, tot 6 draadloze telefoons

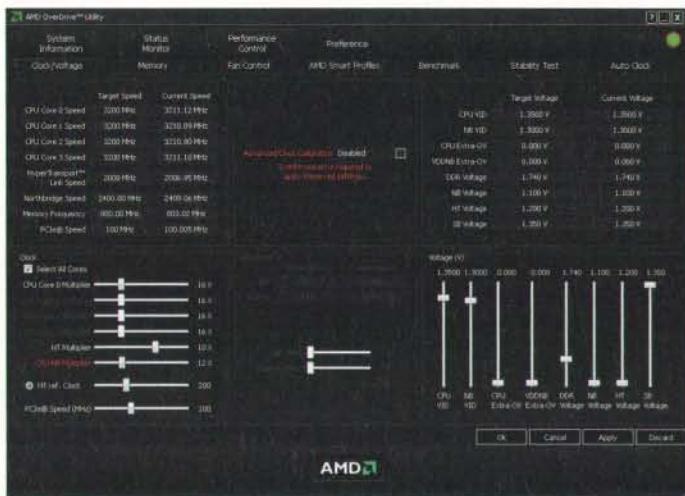


Alles is bijzonder gemakkelijk te gebruiken, omdat veel toepassingen zichzelf installeren. Zo zorgt de FRITZ!WLAN USB Stick N automatisch voor een draadloze verbinding met uw computer. En bij FRITZ!-routers voert onze unieke Stick & Surf-technologie de configuratie zelfs voor u uit.

Kijk voor meer informatie op [www.fritzbox.eu](http://www.fritzbox.eu)



De Phenom II X6 werkt op normale moederborden met AM3- of AM2+-socket.



De Windows-tool AMD Overdrive maakt het overklokken makkelijker, maar is niet echt overzichtelijk.

met slechts één videokaart bedoeld en de 880G vervangt de populaire 785G. Er worden ook moederborden verwacht die de northbridge 870 of 880G met de southbridge SB810 combineren. Laatstgenoemde biedt alleen maar SATA II.

### Prestatievergelijking

Maar nu komt de hamvraag: hoe krachtig is de 6-core AMD-cpu nu eigenlijk? De benchmarktafel laat zien dat de plusminus 300 euro kostende Phenom II X6 1090T in sommige disciplines duidelijk beter presteert dan Intels 250-euro-processor Core i7-860. Snellere Intel-processors, zoals de Core i7-870 en de Core i7-950 (quadcores met hyperthreading), kosten minimaal 500 euro en vormen dus geen concurrent voor de Phenom.

De Phenom II X6 blijft echter ver achter bij Intels enige hexacore voor desktop-pc's, maar staat tegenover dat hij minimaal tweederde van die performance voor ongeveer een derde van de kosten levert. Bij de meer dan 900 euro dure Core i7-980X doet Intel wel veel meer moeite. Deze cpu ondersteunt drie geheugen-

kanalen, heeft drie keer zoveel L3-cache, biedt HyperThreading en draait alleen op duurdere LGA1366-moederborden.

Bij de hexacoreprocessors begint de maximale snelheid van het werkgeheugen langzaam een bottleneck te worden. Hoe sterk dit effect is, is bij turbo-processors maar lastig in te schatten, omdat ze afhankelijk van de soort belasting met een andere kloksnelheid werken. De overkloktechniek leidt er trouwens ook toe dat benchmarkresultaten een sterkere verstrooiing vertonen dan vroeger.

3D-games worden door de Phenom II X6 overigens lang niet zo sterk versneld als beloftes van AMD voor het Leo-platform deden vermoeden. Als je dezelfde videokaart gebruikt, ligt de hexacore op zijn best ietsjes voor op de duidelijk goedkopere Phenom II X4 965.

In onze experimenten werkte Turbo Core zonder problemen. De kernspanning gaat weliswaar omhoog, zodat enkele kernen met een hogere frequentie kunnen draaien, maar ook bij volledige belasting overstijgt het energieverbruik niet de grenzen van de TDP.

Dat beeld verandert snel als je wat met AMD Overdrive speelt. Door de turbo te gebruiken als niet drie maar vijf kernen vol belast zijn, overstijgt het verbruik snel de TDP. Is de processor slecht gekoeld, dan wordt de siliciumchip al snel erg heet, waardoor het energieverbruik nog verder stijgt. Bij een testsystem stond na tien minuten met continue en volledige belasting op vijf kernen met geactiveerde turbo maar liefst 100 watt meer op de teller dan bij een 'normale' volledige belasting. Uiteindelijk schakelde de computer zichzelf zonder commentaar uit. Blijkbaar wil AMD niet voor niets dat je steeds instemt met de gebruiksvoorwaarden van de Overdrive-software. Elke keer als je het programma opstart wordt gewaarschuwd voor schade aan de hardware en wordt iedere aansprakelijkheid afgewezen. Strikt genomen diskwalificeert AMD Overdrive hiermee als een goed programma om de Turbo Core-functie te monitoren.

### Zescilinder

Nu ook AMD met een zescilinder voor desktop-pc's kan pronken, keert de fabrikant weer met opgeheven hoofd terug in de prijsklasse boven 200 euro. Puur technisch gezien is het echter niet helemaal logisch om de hexacore uitgerekend in combinatie met Radeon HD 5800-videokaarten als Leo-platform voor game-pc's op de markt te zetten. Eigenlijk zouden zeer hoog geklokte duocores hiervoor zinvolle zijn dan 4- of 6-core processors. Deson-

danks kan AMD's aanpak met Leo een succes worden, want dankzij zijn turbo presteert de prestigieuze hexacore ook in games niet beroerd.

De Phenom II X6 is echter vooral aantrekkelijk voor gebruikers die afhankelijk zijn van programma's met een goede multicore-ondersteuning. Denk aan geoptimaliseerde programma's voor het renderen van 3D-werelden of het bewerken van HD-video's. Ook softwareontwikkelaars kunnen profiteren van de goedkope processor. De 6-core AMD-processor is de even dure Intel-concurrenten, die allemaal maar vier echte kernen aanbieden, namelijk duidelijk de baas. Ook voor sommige servertoepassingen is de Phenom II X6 interessant, ook omdat hij ECC-geheugen ondersteunt, wat Intel reserveert voor het Xeon-platform.

De nieuwe hexacore is echter alleen al door de relatief hoge prijs geen product voor de grote massa. Toch is de Phenom II X6 een belangrijk succes voor AMD. Met een omvangrijk processorpalet, krachtige videokaarten en functierijke chipsets heeft het bedrijf in de concurrentiestrijd met Intel weer een betere positie bereikt. Er zijn weliswaar nog duidelijk snellere Intel-cpu's, maar dat zijn dure exoten. Bovendien heeft Intel bij het belangrijke LGA1156-platform te kampen met USB 3.0-problemen die het aan zichzelf te wijten heeft. Mede hierdoor zet AMD zichzelf weer op de kaart als belangrijke processorfabrikant. (mja)

 **Softlink 1007052**

### Phenom II X6: versies

Processor	Klokfrequentie	Thermal Design Power	Catalogusprijs	Detailhandelprijs
Phenom II X6 1090T	3,2 GHz + 400 MHz	125 watt	295 US-\$	€ 299
Phenom II X6 1075T	3,0 GHz + 500 MHz	125 watt	later	–
Phenom II X6 1055T	2,8 GHz + 500 MHz	95 / 125 watt	199 US-\$	€ 199
Phenom II X6 1035T	2,6 GHz + 500 MHz	95 watt	OEM-versie	–

alle Phenom II X6 (45 nm Thuban) hebben 6 × 512 KB L2- en 6 MB L3-cache

### Phenom II X6 1090T: performance onder Windows 7 (64 bit) en Linux (x86-64)

Processor	Linux kcbench make [1.000.000/s]	Cinebench R11.5 (Rendering) CB-punten	BAPCo SYSmark 2007 punten	3DMark Vantage (Perf.) 3DMarks	World in Conflict UXGA [fps]	HAWX UXGA [fps]	Verbruik Idle/max.last [watt]
Phenom II X6 1090T	23277	5,71	215	18101	73	136	49/171
Core i7-980X	33069	8,9	280	24552	134	149	98/196
Core i7-920	119818	4,8	232	19848	102	142	77/177
Core i7-860	20674	4,78	246	19946	106	144	33/133
Core i5-750	15946	3,66	232	17900	101	141	33/120
Phenom II X4 965	17784	4,03	216	17031	76	137	40/195

alle metingen met telkens 2 GB PC3-1060-999 per geheugenkaanaal, Intel-SSD, videokaart Radeon HD 5970 (verbruiksmeting: onboard-video of Radeon HD 4350)



# EURO ACTIE



*magazine voor  
computer  
techniek*

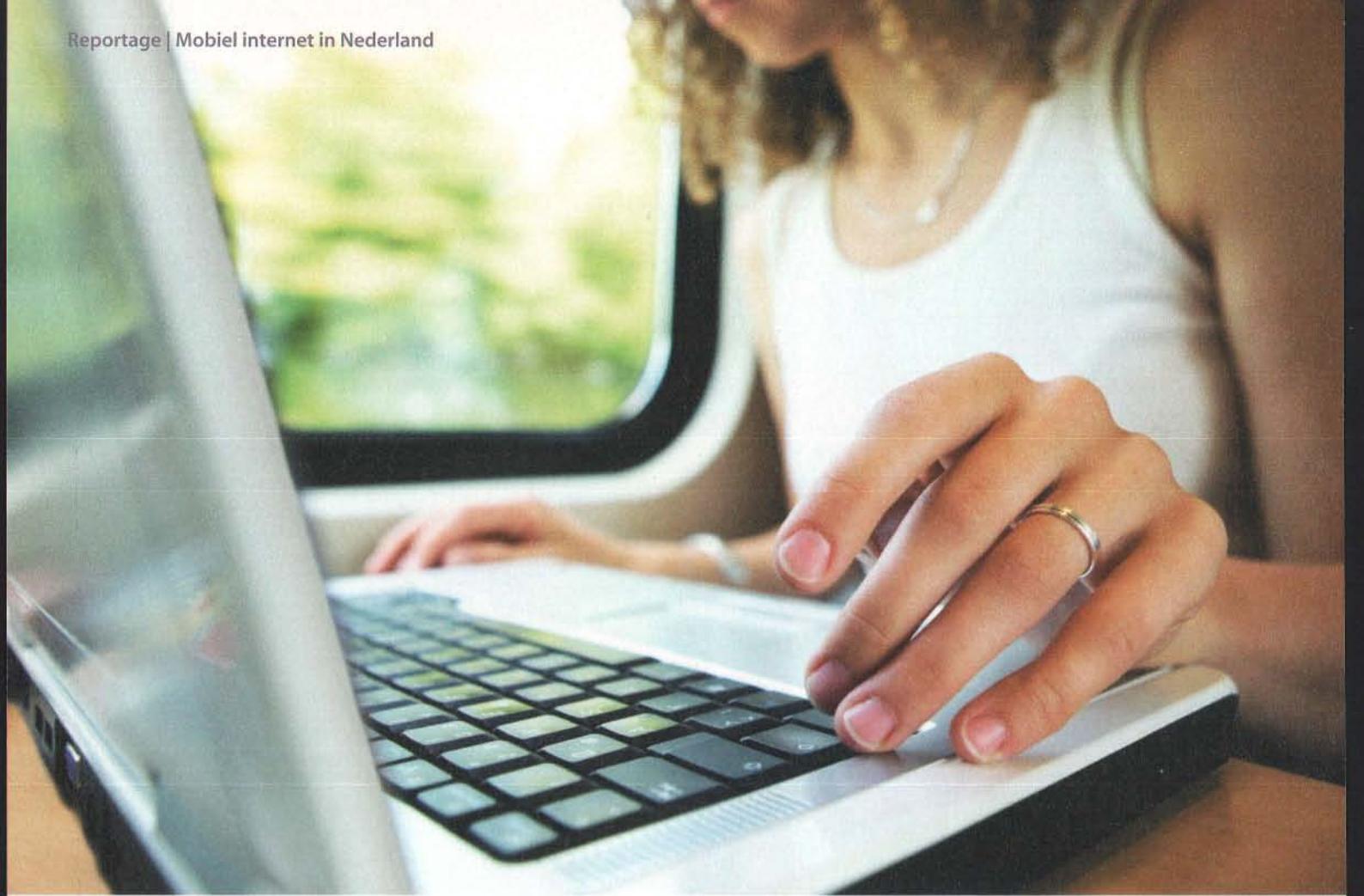


*Ontvang 10 nummers  
voor slechts 20 euro*

Het abonnementekaartje in dit magazine is geldig tot 10 augustus 2010

**[www.ct.nl](http://www.ct.nl)**

Als ik c't magazine niet meer wil ontvangen, meld ik dat schriftelijk uiterlijk 6 weken voor verzending van het laatste nummer.  
Indien ik niets doe, wordt mijn abonnement automatisch met een jaar verlengd (10 nummers voor 51 euro).



Jasper Varwijk

# Overal online

## Mobiel internet op je laptop: prepaid, abonnementen en dongles

Op het terras, onderweg of in het gras: met mobiel internet kun je met je laptop internetten en e-mailen waar en wanneer je maar wilt. Wij hebben de Nederlandse abonnementen voor je doorgelicht en vertellen je waar je op moet letten.

**J**e mail checken in de trein, chatten in het park of muziek streamen op het strand: steeds meer telecomproviders bieden snel mobiel internet voor op je laptop, zodat je altijd en overal online kunt. De prijzen en snelheden variëren behoorlijk: van 768 kbps bij Telfort tot 14,4 mbps bij KPN en van 12,5 eurocent per MB (Vodafone) tot 95,20 euro per maand (XS4ALL). Ook in de kleine lettertjes zijn de verschillen groot. We hebben de belangrijkste mobiele internetproviders getest en alle abonnementen voor je doorgelicht.

### Mobiel breedband

Snel mobiel internet – ook wel

mobiel breedband genoemd – werkt via UMTS en HSDPA. UMTS (voluit Universal Mobile Telecommunications System) is de opvolger van het populaire GSM/GPRS-netwerk. Men heeft het daarom ook wel over de derde generatie (3G) mobiele communicatie, na GSM/GPRS (2G) en het bij hulpdiensten nog altijd populaire Mobitex (1G). Voor de vierde generatie (Long Term Evolution) zijn de eerste initiatieven overigens ook al genomen. Het grote verschil tussen de generaties is de verbindingsnelheid. Met 384 kbps is UMTS tot 7 keer sneller dan GPRS (52 kbps) en daarmee ook in staat om op je laptop of pc een snelle internetverbinding tot stand te brengen. HSDPA (High

Speed Downlink Packet Access), de andere huidige techniek, is in feite een opwaardering (3,5G of 3G+) van de gewone UMTS-standaard. Het heeft een maximale downloadsnelheid van 14400 kbps en komt daarmee aardig in de buurt van je ADSL- of kabelverbinding thuis.

Net als voor je verbinding thuis heb je ook voor mobiel internet een modem nodig. In sommige gevallen zit deze al ingebouwd in je notebook. De fabrikanten hebben het dan vaak over een 3G-modem. De SIM-kaart van je mobiele internetprovider kun je dan rechtstreeks in je laptop plaatsen. Meestal heb je echter een externe modem nodig, die door

de providers doorgaans wordt aangeboden in de vorm van een usb-stick. Mede dankzij de tv-reclames van KPN (met de afdeling Transloft) zijn ze ook bekend geworden onder de naam dongel. De benodigde drivers staan op de stick zelf en worden bij het inpluggen in de laptop automatisch geïnstalleerd. Het enige wat je hoeft te doen, is wachten tot de stick wordt herkend en de installatiestappen op het scherm volgen. Het grote voordeel van dit type modem is dat het met alle usb-poorten werkt en dus op vrijwel iedere laptop en pc te gebruiken is. In sommige gevallen biedt de stick bovendien plek voor een miniSD-kaart, zodat je de modem ook als geheugenstick kunt gebruiken.

Als je laptop geen vrije usb-poort meer heeft, kan een Express- of PCMCIA-card uitkomst bieden. Deze modems schuif je dan in het bijbehorende slot aan de zijkant van de laptop. Voordeel is dat er geen kwetsbare delen uitsteken. Dat is echter ook meteen een nadeel: de geïntegreerde antenne schuilt daarmee namelijk ook deels in de laptop, waardoor het bereik niet optimaal is.

Wanneer je meerdere computers of laptops met internet wilt verbinden, kan een UMTS/HSDPA-router handig zijn. De SIM-kaart van je abonnement gaat in de router, waarna alle gebruikers via WiFi of een ethernetkabel verbinding kunnen maken met het accesspoint. Niet alle providers staan het gebruik van dit soort modems overigens toe.

## Snelheid en dekking

Mobiele internetproviders hebben het vaak over een maximale snelheid "tot een x aantal kbps". Hiervoor bestaat een goede reden: de geadverteerde maximumsnelheid haal je in de praktijk namelijk nooit. Ten eerste gaat een flink deel van de snelheid verloren door protocoloverhead, versleuteling, systeemcommunicatie en packet loss. Daarnaast hangt de snelheid die overblijft behoorlijk af van het netwerk van de aanbieder en je locatie.

In feite hebben alleen KPN, T-Mobile en Vodafone in Nederland een netwerk. XS4ALL en Telfort maken gebruik van het KPN-netwerk en TELE2 werkt met T-Mobile. De drie netwerkbeheerders zijn op dit moment druk bezig met de uitrol van HSDPA, maar deze is vooralsnog beperkt tot de randstad en de grotere steden daarbuiten. Je internetverbinding valt hierdoor vaak terug op het langzamere UMTS-netwerk of in het ongunstigste geval zelfs op het trage GPRS-netwerk. De mobiele aanbieders houden op hun websites dekkingskaarten bij van de netwerken (zie softlink). Bij de meeste aanbieders kun je ook inzoomen. Het uiteindelijke bereik kan echter op straat- en zelfs adresniveau verschillen. Bovendien kunnen stoorzenders als statische elektriciteit, materialen in gebouwen en andere radiosignalen roet in het eten gooien.

In de praktijk is de snelheid van je verbinding aan zoveel factoren onderhevig dat het lastig is om te voorspellen hoeveel er van de door je provider gecommuniceerde snelheid overblijft. Je kunt er in ieder geval van uitgaan dat de verbinding in grote steden en langs belangrijke spoor- en snelwegen beter is dan in de uithoeken van Nederland. Verwacht midden op de Veluwe of op de Waddeneilanden dus geen razendsnelle downloadsniheden.

Door alle wisselende factoren was het voor ons ook niet mogelijk om de snelheden op een gedegen manier te testen. Daarvoor zijn er eenvoudigweg te veel variabelen die we niet kunnen uitsluiten. We kunnen wel zeggen dat we in het algemeen betere resultaten hadden met de netwerken van KPN en Vodafone dan met die van T-Mobile – zeker buiten stedelijk gebied. T-Mobile heeft wel verbetering aangekondigd met de belofte om de capaciteit van haar 3G-netwerk nog deze maand te verdubbelen. De beloofde snelheden die we op basis van de abonnementen mochten verwachten, behaalden we uiteindelijk dus ook maar zelden. Zelfs direct voor de KEMAtoren in Arnhem kwamen we nog niet tot de helft. We zijn erg benieuwd naar jullie bevindingen, dus laat je eigen ervaringen met mobiel internet rustig achter op ons forum (<http://forum.ct.nl>).

## Contracten

Bij de meeste providers kun je kiezen uit drie soorten abonnementen: prepaid, met databundel of met onbeperkt dataverkeer. Wanneer je slechts sporadisch het web op wilt, kun je het beste kiezen voor een prepaid-abonnement. Je betaalt dan alleen als je ook daadwerkelijk gebruikmaakt van het mobiele internet. De kosten per MB data liggen dan wel vrij hoog. Als je met enige regelmatig mobiel wilt surfen, wordt een maandabonnement al snel aantrekkelijker. Daarbij kun je kiezen uit een vaste databundel per maand of onbeperkt dataverkeer. Bij een vaste databundel mag je voor het abonnementsbedrag een bepaald volume aan data genereren, bijvoorbeeld 1 GB. Ga je over die limiet, dan moet je een bepaald bedrag per MB bijbetaLEN of wordt de snelheid van je verbinding tijdelijk verlaagd (het beruchte afknippen). Bij onbeperkte abonnementen hoef je geen rekening te houden met de hoeveelheid verbruikte data en surf je dus daadwerkelijk met een bepaalde snelheid voor een vast bedrag per maand.

De meeste providers bieden ook de mogelijkheid om je abonnement te wijzigen. Niet geheel onverwachts is een abonnement omhoog aanpassen bij alle providers gratis. Ook het afsluiten van



De providers leveren allemaal hun eigen USB-modem mee. Alleen die van T-Mobile ontbreekt een slot voor een MiniSD-kaart.

een maandabonnement op een prepaid-kaart is geen probleem. XS4ALL en KPN zijn de enige, waarbij je je abonnement ook naar beneden kunt bijstellen. Bij KPN is dat ook maar één keer per half jaar mogelijk en kost het 20 euro.

Ga je voor een maandabonnement, dan mag je meestal ook kiezen of je jezelf daar een of twee jaar aan wilt verbinden. Een contract van twee jaar lijkt bij sommige aanbieders aantrekkelijker geprijsd. In de praktijk is het voordeel echter minimaal. We hebben in onze tabel (p. 60) zowel voor de eenjarige als de tweejarige contracten de uiteindelijke prijs per maand berekend. In de praktijk blijkt het bij de verschillen eerder om centen dan om euro's te gaan.

Gezien het geringe voordeel en de snelle ontwikkelingen op de mobiele markt – zowel in de zin van techniek als concurrentie – raden we aan om het voorlopig bij een jaar te houden. De kans is groot dat je volgend jaar een sneller abonnement voor minder geld kunt afsluiten.

## Addertjes

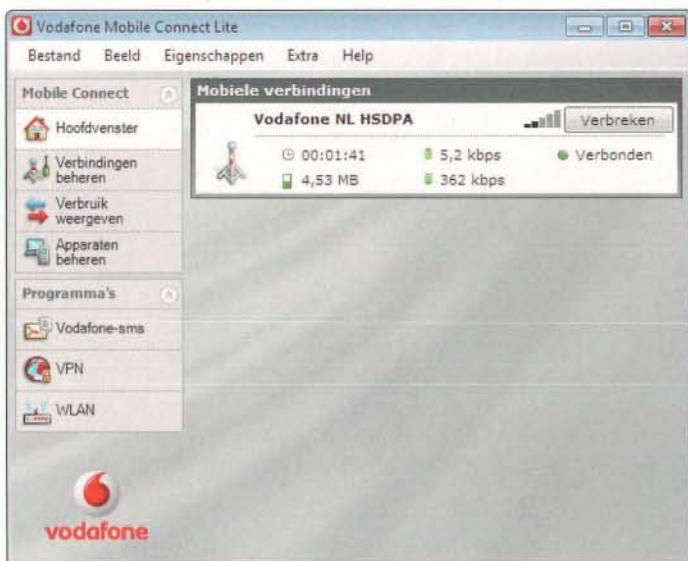
De maandabonnementen klinken erg aantrekkelijk. Voor een vast bedrag per maand kun je dan overal internetten. Er schuilen echter een aantal addertjes onder het gras. Bij abonnementen met een beperkte databundel wordt de snelheid bij overschrijding van de bundel dusdanig afgeknepen dat de lol er snel vanaf is. Alleen KPN biedt buiten de bundel van de 'Snel Mobiel Internet'-abonnementen dezelfde snelheid, maar je betaalt dan wel 15 cent per MB extra dataverkeer.

Bij de onbeperkte abonnementen hoef je geen rekening te houden met een databundel, maar anders dan de naam doet vermoeden zijn ze zeker niet onbegrensd. De providers hanteren een zogenaamde Fair Use Policy (FUP). Dit houdt in dat je dataverbruik niet groter mag zijn dan een bepaald aantal keer het gemiddelde gebruik van anderen met hetzelfde abonnement. Is dat wel het geval, dan wordt je snelheid alsnog teruggeschroefd of wordt je zelfs tijdelijk van het netwerk afgesloten.

Maar ook wanneer je netjes binnen je bundel en de limieten van de FUP blijft, wordt je met een aantal beperkingen geconfronteerd. De kleine lettertjes in de algemene voorwaarden verraden dat er verschillende servicebeperkingen zijn. Deze verschillen per provider (zie ook de tabel), maar hebben over het algemeen betrekking op de manier waarop je data verbruikt. Zo mag je bij het 'Snel Mobiel Internet Onbeperkt' van KPN niet permanent online zijn of je verbinding via UMTS-router of pc delen met anderen. TELE2 doet er nog een schepje bovenop en verbiedt ook excessief gebruik van P2P of VoIP.

## Dataverbruik

Steeds meer software wordt automatisch via internet geüpdatet. Op vaste tijdstippen of na het opstarten van de programma's wordt op de achtergrond verbinding gezocht met een server, waarna alle beschikbare updates, fixes en drivers automatisch worden geïnstalleerd. Op zich ideaal, want je hoeft je dan niet meer bezig te houden met de vraag of



De automatisch geïnstalleerde software van de providers (in dit geval van Vodafone) zorgt voor de verbinding met het mobiele netwerk en geeft op zijn minst informatie over je dataverbruik en down- en uploadsnelheid.

je wel de meest recente en veilige versie van een programma draait. Bij je internetverbinding thuis speelt dataverkeer en snelheid ook nauwelijks een rol, maar bij mobiel internet wordt het een ander verhaal. Wanneer je per MB moet afrekenen of een beperkte hoeveelheid data mag verbruiken, kan die Flash-update meestal wel even wachten.

We raden dan ook aan om automatische updatefuncties als Windows Update en Apples Software Update (tijdelijk) uit te schakelen. Hetzelfde geldt voor clouddiensten als Dropbox, Zuma en MobileMe. Samen ontvangen en verzenden ze op de achtergrond heel wat megabytes. Onze standaard testlaptop verbruikte in een kwartier al 5 MB zonder dat we hem ook maar ergens voor hadden gebruikt. Na een rondje langs alle automatische updates en clouddiensten liep het idle verbruik al flink terug, maar volledig verbruikstil kregen we hem alleen toen we de stick uit de computer trokken.

Ook zonder automatische updates en online back-updiensten loopt je standaard internetverbruik al snel op. Grote afbeeldingen, streaming audio en video, Flash-banners, het internet staat bol van datavreters. Reken je dan ook zeker niet rijk met een bundel van 400 of 500 MB. Je hebt er echt alleen voldoende aan als je maar af en toe mobiel mailt en surft. Om je een idee te geven hoeveel data je op inter-

net verbruikt, hebben we in de onderstaande tabel het gemiddelde verbruik van een aantal veel voorkomende handelingen naast elkaar gezet.

### KPN

Bij KPN kun je kiezen uit niet minder dan zeven verschillende abonnementen, al gaat het daarbij in feite om twee abonnementsvormen waarvan verschillende varianten worden aangeboden. Onder de noemer 'Snel mobiel internet' biedt KPN vier abonnementen die de volledige snelheid van het HSDPA-netwerk bieden. Ze verschillen enkel in de geboden databundel. Hierbij kun je kiezen uit 400 MB, 1 GB, 2,5 GB of een onbeperkte bundel. Overschrijd je deze datalimiet, dan betaal je 15 cent per MB extra. De snelheid blijft gelijk. Houd er rekening mee dat de maximale snelheid van 14,4 mbps maar in een beperkt gedeelte van Nederland beschikbaar is – voornamelijk in de randstad. In andere gebieden is de maximale downloadsn snelheid net als bij de andere providers 7,2 mbps.

De overige drie abonnementen dragen de naam 'Zeker mobiel internet'. Daarbij betaal je buiten de eerder genoemde bundels niets extra, maar wordt de snelheid teruggebracht tot 128 kbps. De snelheid binnen de bundels ligt met respectievelijk 768, 1500 en 2000 kbps aanzienlijk lager dan bij de 'snelle' abonnementen.

Het meegeleverde verbindingsprogramma, Mobiel Internet Dashboard, heeft nog het meest weg van een widget, zoals je die normaal op het Mac OS X dashboard of in de Windows Sidebar tegenkomt. Drie tabs leiden de weg naar je 'verbinding', 'verbruik' en externe 'applicaties'. Onder die laatste vind je een snelkoppeling naar de smsdienst, maar ook naar de online opslag en back-up diensten van KPN. Het tabblad 'verbruik' geeft inzicht in de hoeveelheid data die je hebt verbruikt, zowel in je huidige als voorgaande sessies. Selecteer je hier 'de lopende maand', dan zie je ongeveer hoeveel data je hebt verbruikt van je huidige bundel. Een optie om het verbruik te begrenzen wordt hier niet gegeven. Die mogelijkheid zit namelijk enigszins verstopt onder 'Opties/Geavanceerde instellingen/Grens waarden'. Je kunt je mobiele internetverbinding zowel op basis van gebruiksduur als dataverbruik begrenzen. Onder de geavanceerde instellingen vind je ook andere handige opties, waaronder mogelijkheden voor het aanmaken van profielen en het instellen van een wachtwoord.

### Tele2

Tele2 maakt gebruik van het mobiele netwerk van T-Mobile. Ook de abonnementen hebben veel weg van die van de concurrent. Je kunt kiezen uit een databundel van 250 MB, 1 GB of 2,5 GB. Een prepaid of onbeperkt abonnement ontbreekt. De maximale downloadsn snelheid ligt afhankelijk van het gekozen abonnement op 2000 of 7200 kbps. Dataverkeer buiten de bundel wordt niet in rekening gebracht, maar de down- en uploadsn snelheid wordt wel aanzienlijk teruggeschoefd. Het indicatielampje op de usb-modem kan drie kleuren aannemen en geeft hiermee handig aan met welk type netwerk je verbonden

bent: groen staat voor GPRS, blauw voor UMTS en geel voor HSDPA.

Onze Windows 7-laptop kon in eerste instantie geen drivers vinden voor de usb-modem van Tele2. Daarvoor moesten we eerst via WLAN verbinding maken met Windows Update – niet erg handig als je al onderweg bent. De Tele2 Connect verbindingssoftware is eenvoudig, doch doeltreffend. In het compacte scherm vind je naast een prominente knop voor het opzetten en verbreken van de verbinding ook alle informatie over je huidige verbinding, waaronder je datasnelheid en het dataverbruik. Voor inzicht in je verbruik op lange termijn kun je terecht onder 'Instellingen/Kostenbeheer'. Hieronder kun je ook een dagelijks of maandelijkse limiet instellen voor je dataverkeer. Om je niet onnodig op kosten te jagen, schakelt de verbindingssoftware automatisch over op beschikbare (W)LAN-verbindingen – erg attent.

Na een door de Tele2 Connect software zelf geïnitieerde update verscheen boven in het venster ook een envelop-pictogram. Deze brengt je naar de smsdienst, inclusief inbox en telefoonboek.

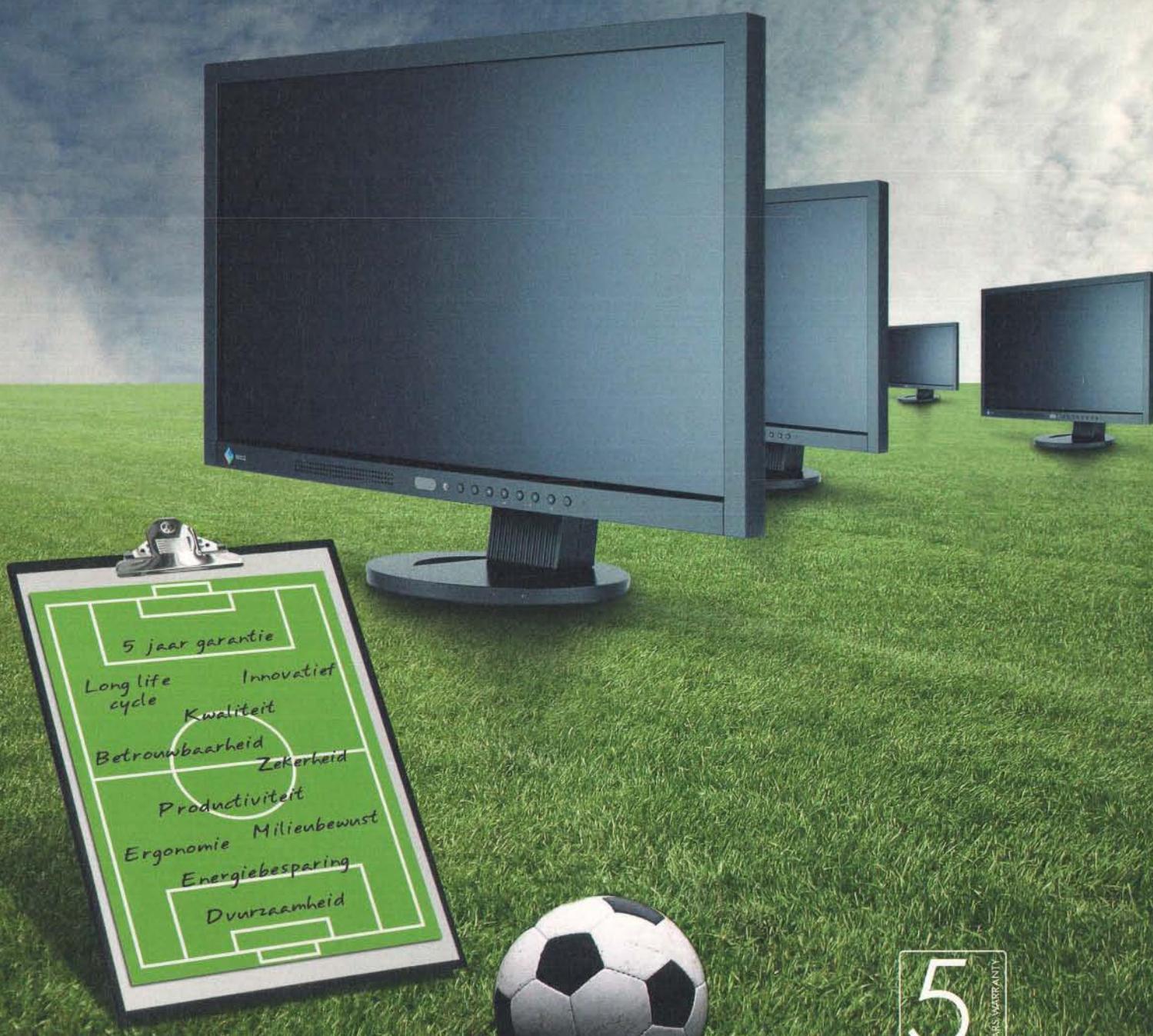
### Telfort

Veel eenvoudiger dan bij Telfort kan het niet: één abonnement voor één vaste prijs en zonder databundel. De maximale snelheid laat daarbij met 768 kbps down en 384 kbps up wel wat te wensen over. Je kunt er prima mee surfen, maar voor streaming video of het down- en uploaden van veel bestanden of e-mailbijlagen is het te traag. Telfort maakt gebruik van het netwerk van KPN, maar hanteert wel een striktere Fair Use Policy. Het delen van je internetverbinding via een UMTS-router is verboden en ook excessief gebruik van P2P-verkeer en VoIP wordt niet toegestaan. Wat nu precies

### Mobiel internet: verbruik

Toepassing	Verbruik
Webpagina (nu.nl)	380 kB
Zoekopdracht (google)	50 kB
Routeplanner (google maps)	1.9 MB
1 minuut IM (msn)	11 kB
1 minuut VoIP (skype)	600 kB
1 minuut streaming audio (3fm, 160kbit/s)	1.3 MB
1 minuut streaming video (youtube, 360p)	10.1 MB

# WIJ HEBBEN DE JUISTE OPSTELLING AL GEMAAKT!



Meer info via [www.eizo.nl](http://www.eizo.nl)

always outstanding

 **EIZO**  
high-end-monitors

excessief is, bleef voor ons onduidelijk. Telfort kijkt hiervoor naar het landelijke gemiddelde, maar hoeveel of hoe vaak je daar overheen mag worden niet gespecificeerd.

Telforts Mobile Connect verbindingsssoftware voelt wat geknuseld aan. Het doet wat het moet doen, maar daarmee heb je het dan ook wel gehad. Knoppen lijken lukraak geplaatst en het gebruik van een veelvoud aan lettertypen en onnodig afgebroken tekst maken het geheel erg onoverzichtelijk. Het aantal instellingen is beperkt. Je kunt je PIN in- en uitschakelen, het gewenste netwerktype specificeren en enkele geluiden voor waarschuwingsmeldingen instellen. Mogelijkheden voor apparaat- of netwerkbeheer ontbreken en ook de verstrekte verbruksinformatie is minimaal – al is dat met een onbeperkt abonnement ook minder interessant.

## Vodafone

Vodafone heeft haar abonnementsstructuur onlangs vernieuwd, waarmee het aanbod een stuk overzichtelijker is geworden. Je kunt nu kiezen uit

een prepaid-abonnement, twee verschillende maandabonnementen met een databundel van respectievelijk 500 ('Start') en 2000 MB ('Basis') of een onbeperkt maandabonnement. Bij het prepaid-abonnement en het maandabonnement 'Start' ligt de maximale downloadsnelheid op 3600 kbps; bij het duurdere 'Basis' en onbeperkte abonnement is deze verdubbeld. Wanneer je over de limiet van je bundel gaat, knijpt Vodafone de snelheid af naar 128 kbps en je betaalt daarbij niets extra. Het prepaid-abonnement is met een prijs van 12,5 cent per MB een stuk scherper geprijsd dan die van T-Mobile, maar daarbij wordt in tegenstelling tot bij de concurrent geen maximum per dag gehanteerd. Doordat Vodafone afhankelijk van de abonnementsvorm en de contractduur verschillende kortingen hanteert, zijn de uiteindelijke kosten per maand minder overzichtelijk. Onze tabel biedt hopelijk wat verheldering.

Van alle verbindingsssoftware die we hebben getest, bevalt het 'Mobile Connect Lite'-programma van Vodafone ons het beste. Alle benodigde

informatie wordt overzichtelijk weergegeven. In het hoofdvenster zie je direct je up- en downloadsnelheid en je verbruik in tijd en hoeveelheid data. Voor meer info over je dataverbruik op langere termijn kun je te-recht onder het tabblad 'Verbruik weergeven'. Je kunt er ook een limiet op basis van tijd of volume instellen. Wanneer je dat wenst, stuurt Vodafone je een waarschuwing wanneer je de ingestelde limiet dreigt te overschrijden – handig voor de abonnementen met bundels. Naast andere standaardopties zoals sms en statistieken worden ook mogelijkheden gegeven voor het instellen van een VPN- en WLAN-verbinding.

## T-Mobile

Bij T-Mobile heb je de keuze uit een prepaid-abonnement of een van de drie maandabonnementen variërend in databundel en snelheid. Met Laptop Executive heb je voor 59,95 euro per maand onbeperkt toegang tot mobiel internet. De provider hanteert daarbij geen Fair Use Policy. Je mag de verbinding zonder beperkingen gebruiken. De twee andere maandabon-

nementen, Laptop Economy en Laptop Business, komen met een maandelijkse databundel van 250 MB, respectievelijk 1 GB. Verbruik je meer, dan wordt de snelheid automatisch naar beneden geschroefd. Voor Laptop Prepaid betaal je per MB maar liefst 30 eurocent, maar dan wel met een maximum van 4,50 euro per dag. Dit abonnement is daardoor vooral interessant als je één keer in de zoveel tijd een dag intensief gebruik wilt maken van mobiel internet. Maar let op, de prepaid-aansluiting vervalt als je gedurende 6 maanden geen gebruik maakt van je SIM-kaart.

T-Mobiles web'n'walk manager houdt het simpel. Op het kleine venster kunt je enkel kiezen uit 'verbinden' of 'meer'. Onder de laatste vind je bijvoorbeeld het 'SMS centrum' en de handige optie 'diagnose', waarbij je een overzicht krijgt van de gebruikte hardware en de internetverbinding. Dat is vooral makkelijk in het geval van problemen. Onder in het venster vind je tot slot de verbindingstijd, het huidige verbruik en de up- en downloadsnelheid. Omdat je verbruik niet cumulatief maar per sessie wordt weer-

## Mobiel internet: abonnementen

Aanbieder	KPN							Tele2			Telfort
Abonnement	Snel Start	Snel Comfort	Snel Pro	Snel Onbeperkt	Zeker Start	Zeker Comfort	Zeker Pro	Start	Standaard	Super	Mobiel internet
Databundel	400 MB	1 GB	2,5 GB	Onbeperkt <sup>1</sup>	400 MB	1 GB	2,5 GB	250 MB	1 GB	2,5 GB	Onbeperkt <sup>1</sup>
Snelheid down / up	14400 / 2000 kbps	14400 / 2000 kbps	14400 / 2000 kbps	14400 / 2000 kbps	768 / 384 kbps	1500 / 384 kbps	2000 / 384 kbps	2000 / 384 kbps	7200 / 2000 kbps	7200 / 2000 kbps	768 / 384 kbps
Buiten bundel down / up	14400 / 2000 kbps	14400 / 2000 kbps	14400 / 2000 kbps	n.v.t.	128 / 64 kbps	128 / 64 kbps	128 / 64 kbps	128 / 64 kbps	128 / 64 kbps	384 / 64 kbps	n.v.t.
Netwerk	KPN	KPN	KPN	KPN	KPN	KPN	KPN	T-Mobile	T-Mobile	T-Mobile	KPN
<b>Voorwaarden</b>											
24/7 verbinding	✓	✓	✓	–	✓	✓	✓	–	–	–	✓
UMTS router	✓	✓	✓	–	✓	✓	✓	–	–	–	✓
P2P-verkeer	✓	✓	✓	Niet excessief	✓	✓	✓	Niet excessief	Niet excessief	Niet excessief	✓
VoIP	✓	✓	✓	Niet excessief	✓	✓	✓	Niet excessief	Niet excessief	Niet excessief	✓
Serverdiensten	✓	✓	✓	–	✓	✓	✓	–	–	–	–
Abo bijstellen: omhoog / omlaag voor € 20	✓ / 1× per 6 m. voor € 20	✓ / 1× per 6 m. voor € 20	✓ / 1× per 6 m. voor € 20	n.v.t.	✓ / 1× per 6 m. voor € 20	✓ / 1× per 6 m. voor € 20	✓ / 1× per 6 m. voor € 20	✓ / –	✓ / –	✓ / –	n.v.t. / n.v.t.
<b>Kosten (1 jaar / 2 jaar)</b>											
Aansluitkosten	€ 10	€ 10	€ 10	€ 10	€ 10	€ 10	€ 10	gratis <sup>2</sup>	gratis <sup>2</sup>	gratis <sup>2</sup>	€ 9,95
USB-modem	gratis	gratis	gratis	gratis	gratis	gratis	gratis	gratis	gratis	gratis	gratis
Abonnementskosten p/m	€ 20	€ 40	€ 60	€ 80	€ 25	€ 45	€ 65	€ 17,95	€ 34,95	€ 49,95	€ 39,95
Korting	6 / 12 maanden € 15	6 / 12 maanden € 30	6 / 12 maanden € 45	6 / 12 maanden € 60	geen	geen	geen	– / 3 maanden € 9,95	– / 12 maanden € 14,95	– / 12 maanden € 24,95	geen
Kosten per maand	€ 18,33 / € 17,92	€ 35,80 / € 35,42	€ 53,33 / € 52,92	€ 70,83 / € 70,41	€ 25,83 / € 25,41	€ 45,83 / € 45,41	€ 65,83 / € 65,42	€ 17,95 / € 16,95	€ 34,95 / € 24,95	€ 47,87 / € 37,45	€ 40,78 / € 40,36
Buiten bundel	€ 0,15 per MB	€ 0,15 per MB	€ 0,15 per MB	n.v.t.	geen	geen	geen	geen	geen	geen	n.v.t.

<sup>1</sup> Fair Use Policy

<sup>2</sup> Aanbieding van onbekende duur, normaal € 29,95 voor Economy en € 9,95 voor Business en Executive

⊕⊕ zeer goed    ⊕ goed    ○ voldoende – slecht – – zeer slecht    ✓ toegestaan    – niet toegestaan

geven, is het lastig om je dataverbruik in de gaten te houden. Een mogelijkheid om je kosten of verbruik te beheren is er niet.

Wanneer je voor de eerste keer mobiel het web op gaat, presenteert T-Mobile in je browser de mogelijkheid om de snelheid van je verbinding te 'optimaliseren' door afbeeldingen te laten comprimeren. Deze instelling kan op een later moment altijd weer worden gewijzigd via de url speed.t-mobile.nl

## XS4All

XS4ALL is niet goedkoop. De provider biedt vier verschillende maandabonnementen, die trapsgewijs oplopen in prijs, snelheid en datalimiet. Het duurste abonnement, dat wat vreemd de titel 'Basic' heeft meegekregen, kost maar liefst 95,20 euro. De datalimiet van 10 GB en de geboden snelheid van 7,2 mbps down en 1,4 mbps up mogen dan behoorlijk zijn, maar in vergelijking betaal je voor diezelfde snelheid en onbeperkt dataverkeer bij andere providers tot de helft minder. De goedkopere abonnementen 'Go' (768/384 kbps), 'Start' (1800/384 kbps), en 'Lite' (1800/384 kbps),

met een datalimiet van respectievelijk 1, 2 en 5 GB zijn in verhouding scherper geprijsd, maar ook nog altijd aan de hoge kant. Overschrijd je regelmatig je limiet, dan krijg je van XS4ALL het verzoek om over te stappen op een duurder abonnement. Het downgraden naar een goedkoper abonnement is ook mogelijk en bij XS4ALL als enige aanbieder ook gratis.

De meegeleverde usb-modem is zeer handzaam. Vanwege het zogenaamde slider-model, waarbij de usb-aansluiting uit de stick schuift, is een extra klepje niet nodig – en kun je deze dus ook niet verliezen. Ook de verbindingssoftware, Mobile Partner, is prettig in gebruik. Alle informatie wordt handig in één venster gepresenteerd, waarbij je via tabbladen kunt switchen tussen je verbinding, enkele statistieken, sms-berichten en je telefoonboek. Het tabblad 'Statistieken' geeft overzichtelijk weer hoeveel data je hebt verbruikt – voor de huidige sessie, maar ook voor de afgelopen dag, maand en zelfs over het laatste jaar. Helaas ontbreekt ook bij XS4ALL een mogelijkheid om dit dataverbruik te beheren of te beperken.

## Conclusie

Het klinkt zo mooi: overal en altijd internet. Maar in de praktijk verschilt mobiel internet nog behoorlijk van je ADSL- of kabelverbinding thuis. Het begint al met de prijs. Voor een mobiel internetabonnement betaal je al snel twee tot vier keer zoveel als voor een abonnement met dezelfde snelheid thuis. En in veel gevallen behaal je de beloofde snelheid dan niet eens. Deze wordt namelijk sterk bepaald door je locatie. In het ergste geval surf je voor 95,20 euro per maand op een GPRS-verbinding van 52 kbps.

Ook wanneer je de verkondigde snelheid wel behaalt, word je vaak geconfronteerd met beperkingen waar we thuis niet meer aan gewend zijn. Na een bepaald aantal MB's gaat de snelheid omlaag of moet de portemonnee worden getrokken. Ontbreekt een datalimiet, dan zit deze meestal verkapt in een zogenaamde Fair Use Policy. En zaken die thuis gewoon 'mogen' (delen van je internetverbinding, Skypen of films downloaden) zijn mobiel vaak niet of beperkt toegestaan.

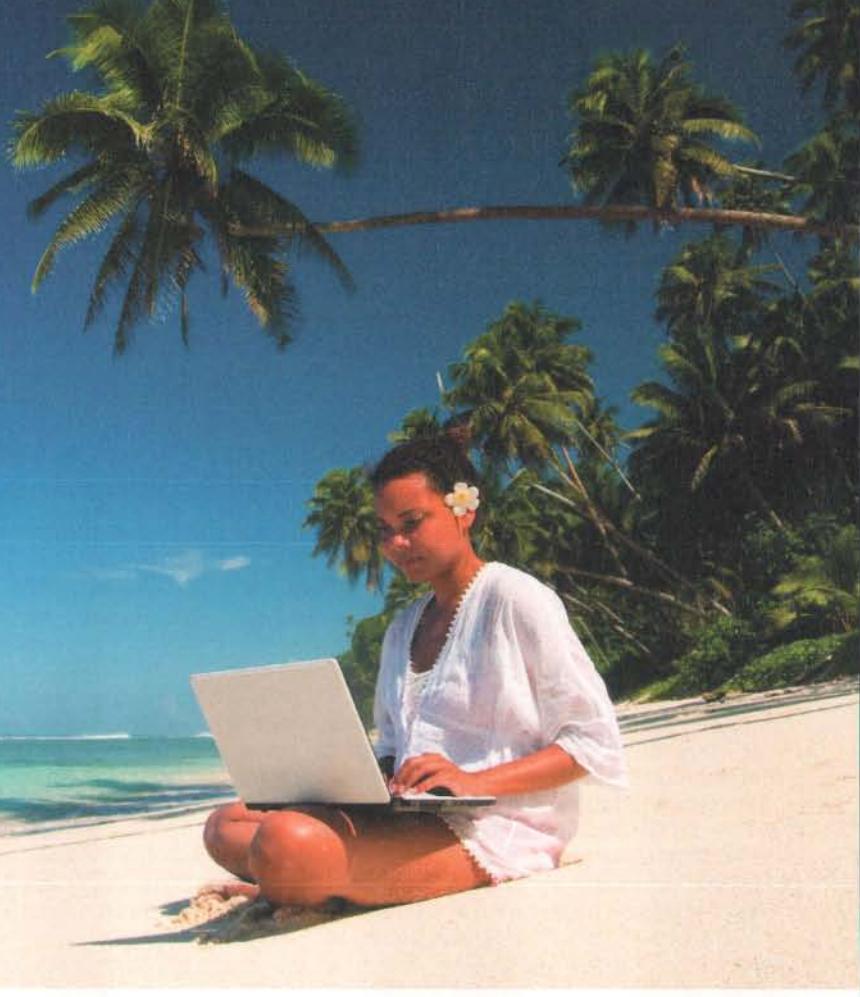
Al met al is mobiel internet zeker geen vervanging voor je internetverbinding thuis. Het kan

wel een handige aanvulling zijn om onderweg of op vakantie je mail te kunnen checken of snel iets op te kunnen zoeken. Het is lastig te zeggen welke provider je nu het best kunt nemen. Daarvoor hangt het meest geschikte abonnement van te veel factoren af. Bedenk in ieder geval van tevoren goed hoe vaak je online wilt kunnen, waar je het mobiele internet wilt gaan gebruiken en hoeveel data je daarbij denkt te verbruiken. De tabel met het verbruik maakt dit laatste wat inzichtelijker. Een duur abonnement afsluiten voor hoge snelheden heeft weinig zin als je in een gebied surft waar deze snelheden niet worden aangeboden. Met de dekkingskaarten van de providers krijg je een redelijke indicatie van de snelheden die je mag verwachten. Wil je op voorhand zeker weten dat de snelheid naar behoren is, dan kun je ervoor kiezen om een prepaid-abonnement af te sluiten en daarmee op verschillende locaties je snelheid te testen. Valt dit positief uit, dan kun je meestal met korting overschakelen op een maandabonnement met behoud van je modem en SIM-kaart.

(jva)

 Softlink 1007056

T-Mobile				Vodafone				XS4All			
Laptop Prepaid	Laptop Economy	Laptop Business	Laptop Executive	Prepaid	Start	Basis	Extra	Go	Start	Lite	Basic
0 MB 3600 / 384 kbps	250 MB 1800 / 384 kbps	1 GB 3600 / 768 kbps	Onbeperkt 7200 / 2000 kbps	0 MB 3600 / 384 kbps	500 MB 3600 / 384 kbps	2 GB 7200 / 1400 kbps	Onbeperkt <sup>1</sup> 7200 / 1400 kbps	1 GB 768 / 384 kbps	2 GB 1800 / 384 kbps	5 GB 3600 / 1400 kbps	10 GB 7200 / 1400 kbps
n.v.t.	384 / 64 kbps	384 / 64 kbps	n.v.t.	n.v.t.	128 / 64 kbps	128 / 64 kbps	n.v.t.	128 / 64 kbps			
T-Mobile	T-Mobile	T-Mobile	T-Mobile	Vodafone	Vodafone	Vodafone	Vodafone	KPN	KPN	KPN	KPN
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	–	–	–	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	–	–	–	✓	✓	✓	✓
✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	n.v.t.	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
gratis € 39,95 € 0,30 per MB, max € 4,50 pd	gratis gratis gratis	gratis gratis gratis	gratis gratis gratis	€ 4,99 € 39,95 € 0,125 per MB	gratis gratis gratis	gratis gratis gratis	gratis gratis gratis	gratis bruikleen € 23,80	gratis bruikleen € 39,95	gratis bruikleen € 59,95	gratis bruikleen € 95,20
geen	€ 16,95pm / € 14,95pm	€ 29,95pm / € 27,95pm	€ 49,95pm / € 44,95pm	geen	5 / 12 maanden € 10	5 / 12 maanden € 15	5 / 12 maanden € 25	geen	geen	geen	geen
Afh. van gebruik	€ 16,95 / € 14,95	€ 29,95 / € 27,95	€ 49,95 / € 44,95	Afh. van gebruik	€ 15,88 / € 15	€ 23,75 / € 22,50	€ 39,59 / € 37,50	€ 23,80	€ 39,95	€ 59,95	€ 95,20
n.v.t.	geen	geen	n.v.t.	n.v.t.	geen	geen	n.v.t.	geen	geen	geen	geen



Urs Marsmann, Marcel van der Meer

# Online onder de zon

## Internet en e-mail op je vakantie in het buitenland

Je smartphone of notebook kun je natuurlijk ook in de mooiste tijd van het jaar gebruiken om het thuisfront op de hoogte te houden. Ga van tevoren na wat mobiel internetten kan kosten, zodat je bij thuiskomst niet achterover slaat van de telefoonrekening.

**F**latrates voor mobiele internettoegang zijn er al voor zo'n 10 euro per maand (zie tabel uit c't 6/2010, p. 66). En dat veel mensen bereid zijn deze kosten te betalen, blijkt wel uit een persbericht van het NOW Nederland Webbureau van eind april, waarin stond dat het gebruik van mobiel internet in 2009 zo'n beetje is verdrievoudigd ten opzichte van het jaar ervoor. Het totale verbruik lag vorig jaar op 3,7 miljoen gigabyte terwijl dat in 2008 nog 1,25 miljoen was. Inmiddels zouden er in Nederland al 8,1 miljoen telefoonabonnementen zijn met toegang tot internet.

Ook op vakantie is het handig om even in het Nederlands het laatste nieuws of het weerbericht voor de komende dagen op te vragen. Daarnaast vind je

op het web in een handomdraai wat er zoal in de buurt van je vakantieplek te beleven is. De moderne apparaten dragen aan dit gemak ook hun steentje bij: netbooks passen in elke tas, UMTS-sticks zijn tegenwoordig overal te koop en ook de mobiele telefoon zelf is er enorm op vooruit gegaan. Bij middenklassenmodellen is een hi-res kleurendisplay tegenwoordig heel normaal. Daarnaast zijn smartphones bijna net zo gemakkelijk te bedienen als laptops.

Helaas gelden de kosten voor je flatrate-abonnement alleen in Nederland. Ga je op vakantie in eigen land, dan heb je het dus gemakkelijk en hoeft je je niet druk te maken om roaming-kosten, netwerkkeuze en speciale tarieven. Je kunt je je mobiele apparaat gewoon tegen de ver-

trouwde standaard voorwaarden gebruiken. Meer informatie over binnenlandse tarieven voor mobiel internet op je laptop vind je in het vorige artikel.

In grensstreken als Zuid-Limburg moet je wel oppassen. In het heuvelachtige landschap kunnen buitenlandse netwerken tot 20 km doordringen. Mocht het nationale netwerk dan even wegvallen, dan is er kans dat je ineens bent aangemeld bij een Duitse of Belgische provider. Een binnenkomend gesprek is dan niet meer gratis en de kosten voor het dataverbruik lopen snel op. In dat geval kun je beter op je telefoon instellen dat het netwerk niet automatisch wordt gekozen. Sommige providers sturen je een sms als je op een ander Europees netwerk wordt aangemeld. Veel mensen vinden

dat irritant, maar het kan je dus ook veel geld besparen.

Bellen en internetten in het buitenland is dus een compleet ander verhaal. Met een Nederlandse prepaid-kaart is surfen en MMS'en in het buitenland tegenwoordig helemaal niet meer mogelijk. Het grote verschil voor flatrate-abonnees is dat het gebruik van mobiel internet in het buitenland per volume wordt afgerekend. Surf je er in den vreemde dus net als thuis vrolijk op los, dan zul je de eerstkomende jaren misschien niet eens meer op vakantie kunnen. Er zijn gevallen bekend, waarbij mensen na hun vakantie werden geconfronteerd met rekeningen van duizenden euro's. Als je een abonnement hebt, krijg je soms pas een paar maanden later de factuur voor het mobiele internetgebruik. Geluk-

kig heeft de Europese Unie hier inmiddels een stokje voor gestoken: per 1 juli moet elke provider zich wat roaming-kosten betreft aan een limiet van 59,95 euro per maand (inclusief BTW) houden. Daarna wordt je verbinding tot het eind van de maand automatisch afgesloten. Ook de kosten voor bellen en sms'en worden verlaagd (zie kader).

Het is dus zaak om voor je vakantie informatie in te winnen over de tarieven. In de tabel rechtsonder op p. 64 vind je de speciale prijzen van de providers voor het buitenland. We hebben XS4All hierbij weggelaten, omdat deze provider voor diensten in het buitenland verwijst naar de iPass Global Roaming Service van I-Connected. Vrijwel altijd worden de tarieven per megabyte aangegeven, maar voor de zekerheid kun je dat het best nog even controleren. Vodafone vermeldt eerst de prijs per 20 kB en zet daarnaast de tarieven per MB (50x zoveel). Telfort gaf de prijzen in de tabel op haar onlangs vernieuwde site nog per 100 kB aan. Bij navraag bleek dat een (kostbaar) foutje te zijn. De website is inmiddels aangepast, want bedoeld werd ook per MB. We dachten even dat je al 59,50 euro kwijt zou zijn als je net over de grens 1 MB downloadt! Met uitzondering van zone 2-4 (zie tabel op pag. 64) voor de mobiele telefoon zijn de tarieven overigens nog steeds relatief hoog ten opzichte van de concurrentie.

Afhankelijk van wat je allemaal gaat doen op vakantie, kun je het beste dus thuis al voorbereiden treffen. Als je een weekje weg bent en alleen af en toe je e-mail wilt checken, zijn de kosten met je Nederlandse abonnement nog te overzien. Zit je daarentegen vaker op internet, dan loont het al snel om naar prepaid-aanbiedingen in het vakantieland zelf uit te kijken. De vaste kosten voor de buitenlandse SIM-kaart en eventuele usb-modem heb je er dan al snel uit. In de tabel linksonder op p. 64 vind je een selectie van enkele buitenlandse prepaid-aanbieders. Als je de datalimiet overschrijdt, bestaat de kans dat de snelheid wordt afgeknepen. Er staan hier alleen aanbiedingen van usb-modems vermeld, maar de aanbieders verkopen veelal ook SIM-only abonnementen. Bekijk dus vooral ook de overige mogelijkheden. Overweeg je een buiten-

landse SIM-kaart voor in je toestel zonder SIM-lock, dan kun je op de voicemail van je Nederlandse mobielje je tijdelijke nummer inspreken. Dat gaat dus ook als je de buitenlandse SIM-kaart al in je telefoon hebt zitten. Het is dan wel handig om de PIN-code bij de hand te hebben. Deze code heb je soms al nodig om je 'Nederlandse' voicemail in het buitenland überhaupt af te kunnen luisteren. Het doorschakelen van oproepen kun je beter nog in Nederland zelf uitschakelen – mits je abonnement die mogelijkheid ook biedt. Anders kan het gebeuren dat een telefoonje naar je voicemail eerst naar het buitenland wordt doorgeschakeld en van daaruit pas naar je voicemail wordt gestuurd. Word je dan in het buitenland gebeld, dan betaal je voor dit soort verbindingen het dubbele.

Voor de thuisblijvers worden de gespreksprijs wel wat hoger, want bellen naar buitenlandse nummers valt vaak niet binnen een belbundel. Bel je bijvoorbeeld met een BelVrij-abonnement van KPN naar een Spaans mobiel nummer, dan betaal je vanwege een toeslag 44 cent per minuut. Bellen naar een Nederlands mobielje kost daarentegen (buiten de vrije periode) 17,5 cent/minuut. Het starttarief is in beide gevallen 10 cent per gesprek.

Om nog een praktisch voorbeeld te geven: mocht je een liefhebber van Italië zijn en de laars via de Brennerpas binnenrijden, maar je kennis van het Italiaans komt niet verder dan *spaghetti, pizza en ciao*, dan kan het wel eens handig zijn om je direct na de grens nog even te laten informeren over het mobiele internetgebruik. In Südtirol spreekt men nog erg goed Duits, wat voor Nederlanders vaak makkelijker te volgen is. Hoe verder je het binnenland inrijdt, des te kleiner de kennis van buitenlandse talen vaak is en dan moet je het met handgebaren stellen of gebrekkig Engels. Ook in andere grensstreken kun je met dit soort euvels worden geconfronteerd. Informeer dan vooral over de internetinstellingen die bij het betreffende netwerk worden gehanteerd, bijvoorbeeld het gebruikte toegangspunt.

Ga je naar Andorra, het voormalige Joegoslavië, Turkije of Zwitserland op vakantie, dan is er ook een extra punt van aan-

## Europese wet voor datalimiet

Per 1 maart is in de Europese Unie ter bescherming van de consument een nieuwe wet over mobiel internet in het buitenland van kracht. Heb je een abonnement, dan kun je aan je provider doorgeven of je wilt worden gewaarschuwd als een bepaalde limiet wordt overschreden. Bij KPN en Hi moet je hiervoor bijvoorbeeld een sms sturen met de tekst 'datalimiet aan' naar 1330.

Per 1 juli is elke Europese provider verplicht automatisch je internetverbinding te verbreken op het moment dat je de limiet van 59,50 euro (incl. BTW) per maand aan roaming-kosten hebt bereikt. Meestal krijg je eerst een sms-bericht, waarin staat dat de limiet binnenkort wordt overschreden. Zodra dat echt het geval is, wordt de verbinding abrupt beëindigd. Je

kunt dan standaard weer vanaf de eerste dag van de volgende maand gebruik maken van de internetdiensten. Sommige providers hanteren wat trucs zodat je ook na die tijd nog mobiel kunt internettten. Bij T-Mobile moet je dan bijvoorbeeld 'datalimiet uit' sturen naar 1301.

Om langer te kunnen internettten, verlagen veel providers hun tarieven. Bij Vodafone heeft dit vooral voordelige gevolgen als je niet gebruik maakt van de Passport-service. Het tarief per MB wordt dan bijna gehalveerd van 15 euro naar 8,95 euro. Ook bellen en het versturen van sms/mms-berichten wordt bij nagenoeg alle providers zo'n 5 cent per minuut goedkoper. Ga je na 1 juli op vakantie, dan is het dus zeker de moeite waard om nog eens goed naar de tarieven te kijken.

### Abonnementen

Vanuit in	Bellen	Gebeld worden	SMS	Data (per MB)
Europa	€ 0,51	€ 0,23	€ 0,13	€ 3,95*
Rest van Europa	€ 1,25	€ 0,85	€ 0,75	€ 19,87
VS en Canada	€ 1,40	€ 1,00	€ 0,75	€ 19,87
Rest van de wereld	€ 2,25	€ 1,75	€ 0,75	€ 19,87
Uitzonderingen	€ 4,20	€ 1,75	€ 0,75	€ 19,87

\* Kosten zijn € 2,95 per MB als je Surf&Mail Totaal of Extra Snel hebt

\*\* Er is een aantal landen waar uitzonderingen gelden

### Tarieven surfen in het buitenland (abonnement en prepaid)

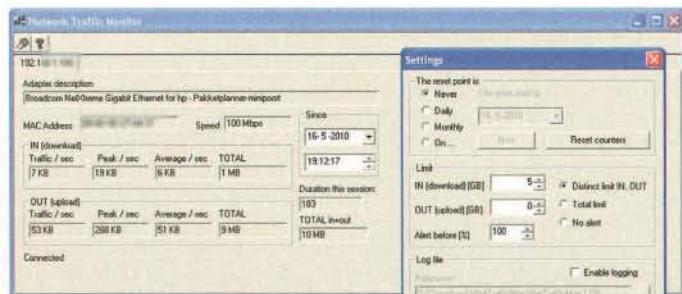
	Tarief per 20kB	Tarief per MB
Met Passport in Passportlanden	€ 0,05	€ 2,50
Met Passport in overigelanden	€ 0,30	€ 15
Zonder Passport in Passportlanden	€ 0,15	€ 7,50
Zonder Passport in overige landen	€ 0,30	€ 15
- Afrekening per 20kB		
- Voor de tarieven in het buitenland maakt het niet meer uit of je de BloX Zorgeloos Internet hebt.		
- Met een Vodafone Bel+Sms+Web (Sim Only) betaal je in de Passportlanden slechts 1,50 euro per MB. Hiervoor heb je geen Passport nodig.		

## Buitenland

### Internet op je toestel in het buitenland Per 100 kb

bij Telfort mobiel abonnement in Zone 1	€ 5,95
bij Telfort mobiel abonnement in andere landen	€ 14,87
bij Telfort prepaid in alle landen	€ 14,34

De tarieven voor mobiel internet in het buitenland worden vrijwel altijd per MB aangegeven (zie KPN boven). Vodafone (midden) zet ze er ook per 20 kB bij en Telfort (onder) bleek met de vermelding 'per 100 kb' onlangs een duur schoonheidsfoutje op haar nieuwe site te hebben gemaakt.



**Met tooltjes als de gratis Network traffic monitor kun je het netwerkverkeer in de gaten houden. Als een bepaalde datalimiet wordt overschreden, wordt een waarschuwing gegeven.**

dacht. Deze landen liggen weliswaar bijna allemaal in Europa, maar ze behoren niet tot de Europese Unie. Hierdoor worden ze niet altijd in zone 1 van een provider opgenomen, waardoor aanmerkelijk hogere tarieven worden berekend. Bij KPN bedraagt het verschil per MB al zo'n 15 euro! Vodafone lijkt daar met Passport nog de beste service te bieden. Momenteel vallen hieronder zo'n 45 landen.

Ga je naar een ander continent op vakantie, dan liggen de tarieven vaak op hetzelfde niveau als dat van de overige Europese landen. Uitzondering hierop vormen Australië, Nieuw-Zeeland en Japan in combinatie met een Vodafone-abonnement met geactiveerde Passport. Een

zoektocht naar alternatieven, zoals de eerder vermelde prepaid-aanbiedingen, openbare wifi's of een internetcafé is dan beslist de moeite. Zonder speciale regelingen kost een telefoonje van één minuut vanuit Rusland naar Nederland al meer dan vier euro. Sommige providers hebben partnerovereenkomsten gesloten met een bepaalde buitenlandse provider, waarmee je dan een stuk goedkoper uit kunt zijn. In dat geval kun je het netwerk op je mobielje beter handmatig selecteren.

### Net- en notebook

Als je je laptop of netbook meeneemt naar je vakantiebestemming, moet je extra alert zijn:

## Prepaid-aanbieders van dongels in populaire vakantielanden (selectie)

Duitsland			
Aanbieder	Fonic	Congstar	02
Internet	www.fonic.de	www.congstar.de	www.02-online.de
Naam dongel	Fonic Surf Stick	Congstar Internet Stick	02 Prepaid Surfstick
Prijs dongel	€ 39,95	€ 39,99	€ 39,99
Dagprijs	€ 2,50 (500 MB) <sup>1</sup>	€ 2,49 (500 MB)	€ 3,50 (1 GB)
Frankrijk			
Aanbieder	Orange France	SFR	Bouygues Telecom
Internet	www.orange.fr	www.sfr.fr	www.bouyguestelecom.fr
Naam dongel	Clé 3G	CLE Internet SFR 3G+	Internet 1 jour 3G+
Prijs dongel	€ 59,-	€ 69,-	€ 9,-
Tegoed	zie <sup>2</sup>	zie <sup>2</sup>	€ 2,-/dag
Spanje			
Aanbieder	Vodafone España	Movistar	Jazz Telecom
Internet	www.vodafone.es	www.movistar.es	www.jazztelsemuvue.com
Naam dongel	Módem USB K3765	Bono Internet Semanal	AHORA modem USB
Prijs dongel	€ 59,-	€ 19,-	€ 39,-
Tegoed	150 MB (max. 3 maanden)	1 GB voor 1 week <sup>3</sup>	100 MB (€ 1/dag)
Italië			
Aanbieder	MTV Mobile	Wind	TIM
Internet	www.mtvmobile.it	www.wind.it	www.tim.it
Naam dongel	MTV Mobile Internet Key	Internet Key Alcatel	Maxxi Alice Facile Recharge
Prijs dongel	€ 49,-	v.a. € 39,-	€ 20,-
Tegoed	€ 5,- (MTV Mobile Card)	zie <sup>2</sup>	1 GB voor 30 dagen

<sup>1</sup> vanaf de 11e dag (€ 25) worden geen overige kosten berekend ('Kostenschutz')

<sup>2</sup> verschillende aanbiedingen, informeer naar de mogelijkheden

<sup>3</sup> maandaanbieding voor € 49,- (Bono Internet Mensual)

het automatische laden van updates of het binnenhalen van grote e-mails met bijlagen genereert ook dataverkeer. Bij UMTS-verbindingen van meerdere Mbps ben je bij gebruik van de maximale bandbreedte al snel een paar euro per seconde kwijt. Hierbij kun je het best een prepaid-aanbieding nemen die niet automatisch wordt opgewaardeerd – de schade blijft dan in ieder geval beperkt tot het tegoed, waardoor je de kosten enigszins in de hand kunt houden.

Zoals we in het in vorige artikel ook al aangaven, is het beter om alle automatische updatefuncties en clouddiensten tijdelijk uit te schakelen. Vergeet dus naast het besturingssysteem ook de virusscanner, verschillende programma's als Adobe Reader of uitbreidings als Java en de webbrowser niet. Deze programma's halen op de achtergrond ook automatisch grote hoeveelheden data binnen. Via de netwerkinstellingen van het Configuratievenster of met speciale programma's kun je deze hoeveelheid continu in de gaten houden.

Richt je vervolgens op je e-mailclient. Beperk het ophalen van digitale post in eerste instantie tot de headers. Als je vervolgens een bericht echt wilt lezen, kun je het apart laden. Houd ook de grootte van het bericht in de gaten om te voorkomen dat je per ongeluk een bericht met een grote bijlage ophaalt. Een andere optie is ervoor te kiezen om het program-

ma zodanig te configureren, dat het alleen berichten met een bepaalde grootte automatisch ophaalt, bijvoorbeeld 10 of 50 kilobyte.

Als je het automatisch laden van afbeeldingen uitschakelt, kun je de bandbreedtehouder van je browser ook preventief stillen. Mocht je die afbeeldingen dan toch nodig hebben, dan kun je ze ook naderhand nog laden. Opera leent zich uitstekend om mobiel te internetten en te mailen, omdat je de betreffende programma's in een bandbreedtebesparende mobiele modus kunt zetten. Hierdoor ben je minder kwijt als je kosten per volume worden berekend. Daarnaast worden langzame mobiele verbindingen een stuk sneller.

Op internet is verschillende free- en shareware (bijv. Network traffic monitor) te vinden die aangeven hoeveel megabytes is ontvangen en verzonden. Daarnaast waarschuwen ze je ook op het moment dat er een bepaalde capaciteit is overschreden.

## Smartphone

Veel gebruikers zullen hun laptop thuislaten en eerder hun mobiele telefoon meenemen – temeer omdat het apparaat toch iets handzamer is en je er ook mee kunt bellen en sms'en. Over bellen in het buitenland hebben we het hierboven al kort gehad. Gebruik je je mobiele browser normalerwijs eigenlijk nooit maar wel op vakantie, oefen er dan van tevoren thuis een beetje

## Tarieven dataverbruik in het buitenland Nederlandse mobiele providers (per MB)

Mobiele telefoon	Europa (zone 1)	Rest Europa, VS & Canada (zone 2)	Overig (zone 3 en 4)
KPN	€ 3,95 <sup>1</sup>	€ 19,87	€ 19,87
Vodafone	€ 2,50 <sup>2</sup>	€ 15,-	€ 15,-
Telfort	€ 5,95	€ 14,53	€ 14,53
T-Mobile	€ 2,-	€ 5,-	€ 10,-
Ben	€ 5,95	€ 10,-	€ 10,-
Hi <sup>3</sup>	€ 3,95 <sup>3</sup>	€ 19,90	€ 19,90
Tele2 <sup>4</sup>	€ 2,38	€ 17,85	€ 17,85
Net- of notebook			
KPN	€ 2,38	€ 5,95	€ 5,95
Vodafone	€ 2,38 <sup>2</sup>	€ 8,93	€ 8,93
Telfort	€ 5,95	€ 14,53	€ 14,53
T-Mobile	€ 2,-	€ 5,-	€ 10,-
Ben	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Hi <sup>5</sup>	€ 3,95	€ 9,90	€ 9,90
Tele2 <sup>4</sup>	€ 2,38	€ 17,85	€ 17,85

<sup>1</sup> € 2,95 bij abonnementen Surf&Mail Totaal of Extra Snel<sup>2</sup> in Passport-landen met Passport geactiveerd

<sup>3</sup> € 2,95 bij Endeloos Online Bundel<sup>4</sup> bij GPRS-verbindingen; UMTS-verbindingen zijn (indien beschikbaar) goedkoper<sup>5</sup> tarieven gelden als je vanaf 2008 abonnee bent geworden; voor die tijd zijn ze gelijk aan KPN

mee en voeg de sites die je op vakantie denkt nodig te hebben aan je bookmarks toe. De e-mailclient kun je het best thuis configureren en testen.

Met behulp van een speciale mobiele browser als Opera Mini verbruik je vergeleken met andere (standaard geïnstalleerde) browsers minder bandbreedte en wordt de weergave op kleine schermen geoptimaliseerd. Sinds midden april is de browser ook voor de iPhone beschikbaar. Op p. 30 vind je onze test.

In veel mobieltjes zijn de tools om het netwerkverkeer bij te houden (zie hierboven) al geïntegreerd. Je vindt ze vaak bij de lijsten van gebelde en ontvangen nummers en gemiste gesprekken. Heb je een iPhone, dan vind je de betreffende informatie onder de 'Gegevens mobiele netwerken' (Instellingen/Algemeen/Gebruik). Bij Nokia's staan ze bij het 'Logboek' onder 'Instrumenten'. Bij sommige providers kun je daarnaast ook met een speciaal nummer het saldo opvragen of het actuele saldo per sms laten toesturen.

## WLAN

Als je toegang hebt tot een draadloos netwerk, kun je pas echt geld besparen – althans vergeleken met de kosten die een provider berekent. Grottere providers hebben op plaatsen waar veel mensen komen (bijv. stations en vliegvelden) vaak hotspots geplaatst. In Nederland houden KPN en T-Mobile zich hiermee bezig.

In hotels is de situatie anders: daar kun je als gast vaak tegen relatief gunstige voorwaarden een dagkaart kopen. Het is wel verstandig om de voorwaarden goed door te nemen. Vaak eindigt de gebruiksduur om twaalf uur 's nachts; als je de kaart dan kort na middennacht activeert, kun je de dienst ook nog de volgende avond gebruiken. Een aantal hotels biedt inmiddels gratis toegang. De toegangsgegevens vind je meestal in de informatiemap op je kamer of kun je krijgen bij de receptie.

In veel Amerikaanse steden staan vandaag de dag al zoveel hotspots dat je vrijwel overal in de stad een internetverbinding hebt. Vaak zijn hier geen kosten aan verbonden. Ook langs drukke verkeerswegen vind je veel hotspots. Grote kans op succes

heb je daarnaast bij plaatselijke VVV-kantoren of in cafés. Hotels stellen de toegang meestal alleen aan gasten beschikbaar.

Ook in andere landen is een goede WLAN-infrastructuur te vinden en dan met name ook in de grote steden of bij toeristische attracties. In het ideale geval heeft je mobieltje ook een WLAN-scanner, zodat je op straat vrij onopgemerkt kunt zoeken naar een signaal. Als je op die manier een hotspot hebt ontdekt, tover je vervolgens je laptop tevoorschijn en ga je bij een café in de buurt internetten.

Op veel plaatsen moet je betalen voor het gebruik van een hotspot. Je kunt dat bijna altijd met een creditcard doen. Op sommige plekken kun je ook speciale kaarten kopen, waarop een code staat. Met deze code maak je vervolgens verbinding met de hotspot.

Houd er bij het gebruik van hotspots wel rekening mee dat de communicatie niet wordt versleuteld. Zorg er dus voor dat vertrouwelijke gegevens (bijvoorbeeld wachtwoorden) wel versleuteld worden ontvangen en verzonden. Als je wilt aanmelden met je e-mailaccount om je mails te controleren, moet je altijd SSL of TLS hebben. Bij internetdiensten is HTTPS de juiste keuze.

## Internetcafés

Als je op vakantie niet met je smartphone of laptop in de weer wilt, kun je ook een internetcafé binnenstappen. Vooral in minder ontwikkelde landen kom je ze genoeg tegen.

In zo'n café moet je wel op je hoede blijven. De geschiedenisfunctie van de browser vormt namelijk al een risicofactor. Daarnaast onthoudt de browser mogelijk de wachtwoorden voor inloggegevens. Dat laatste merk je al snel als je bij populaire diensten als Hotmail nog (delen van) inloggegevens van vorige gebruikers ziet staan. Na de sessie zul je je sporen zorgvuldig moeten wissen. Maak dus eerst de geschiedenis en het cachegeheugen van de browser leeg en verlaat dan pas de computer. Opgeslagen wachtwoorden zijn al helemaal iets om te verwijderen. Het invoeren van allerlei toegangsgegevens om je banksaldo te



Foto: Alex Chaffee

In ontwikkelingslanden vind je op veel locaties internetcafés. De kwaliteit van de verbinding en de beveiliging van de pc's laat echter vaak te wensen over.

controleren is ook niet verstandig. Het risico dat je gegevens worden gecompromiteerd, is gewoon te groot.

Het wissen van je persoonlijke gegevens is op zich niet moeilijk, maar wat doe je als je in China bent en de taal van de browser niet kunt lezen? In dat geval is het goed te weten dat je bij Internet Explorer en Firefox met behulp van Ctrl-Shift-Del de gegevens die tijdens de sessie zijn opgeslagen, weer kunt verwijderen.

Ook in een internetcafé bestaat de kans dat het netwerkverkeer wordt afgetaapt. Om die reden moet je persoonlijke gegevens net als bij een onbeveiligde WLAN-verbinding alleen versleuteld verzenden.

## Conclusie

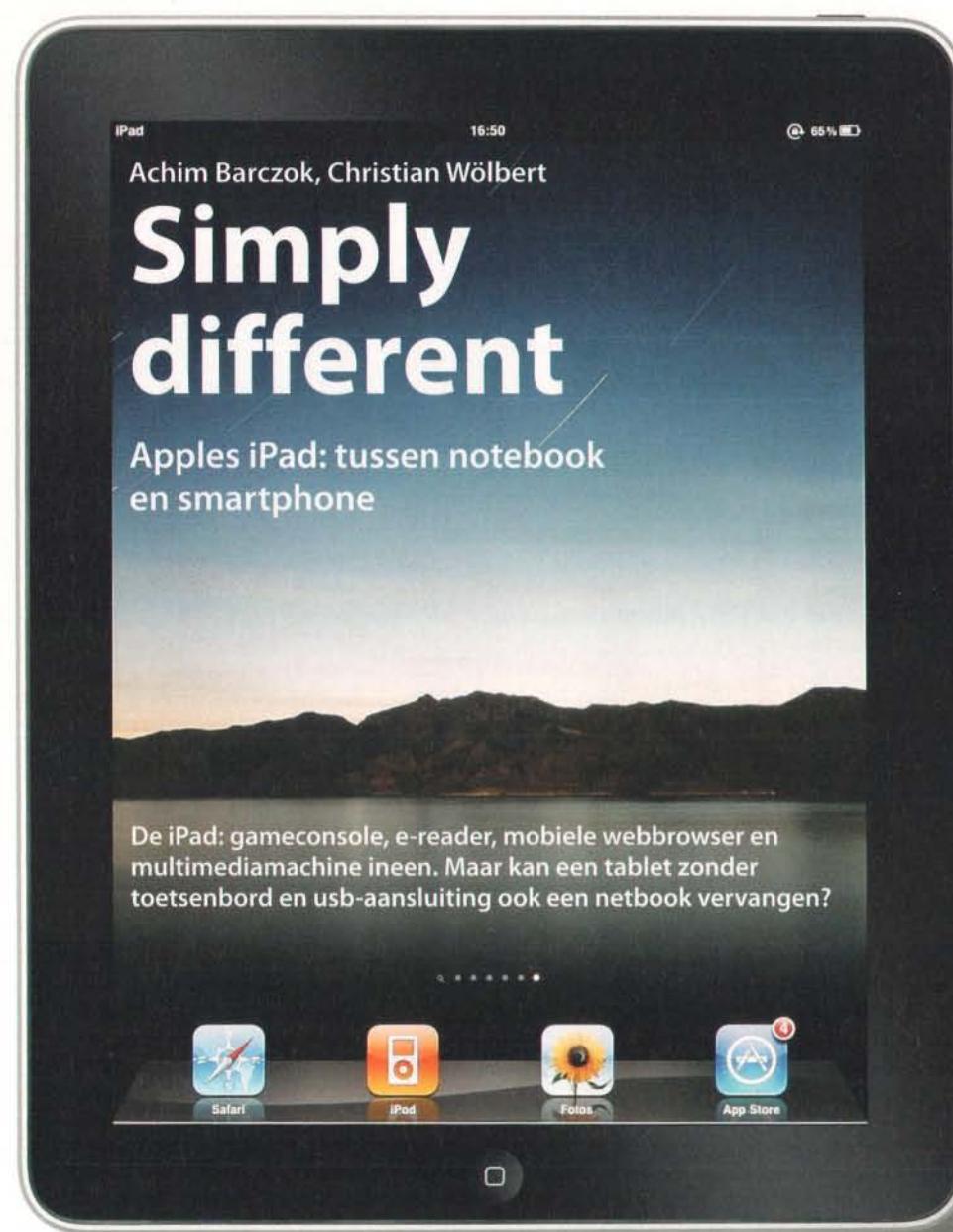
Als je op vakantie gebruik wilt maken van internet, is het handig erover na te denken in welke mate je het wereldwijde web nodig hebt. Heb je een abonnement bij een Nederlandse provider en check je tijdens een weekje Mallorca via je telefoon hooguit 2x even snel de headers van je e-mail of surf je even zoveel keer naar nu.nl, dan zullen de kosten wel meevalen.

Mocht je daarentegen vaker een filmpje van YouTube bekijken of op een bepaald deel van de dag een online game spelen, dan kan een van de aankomende telefoonrekeningen een grote teleurstelling worden (zie tabel op p. 58 voor een indicatie van hoeveelheden dataverbruik). Na

1 juli zijn lagere tarieven te verwachten en betaal je per maand in een EU-land niet meer dan 60 euro aan roaming-kosten.

Als je vakantie doorbrengt op een ander continent, dan ben je vanwege de afstand waarschijnlijk ook langer weg. Afhankelijk van je bestemming is het dan zeker de moeite waard om je te verdiepen in de beschikbare internetcafés, WLANs en hotspots (openbaar of van het hotel waar je verblijft). Of je loopt een telefoonzaak binnen en informeert naar de tarieven van een prepaid usb-modem of SIM-kaart. De vaste kosten voor het usb-modem (meestal tussen de 40-60 euro) en het tarief dat je per dag voor het internetgebruik betaalt, zijn dan een schijntje vergeleken met de rekening die je kunt verwachten als je gebruik maakt van je Nederlandse mobiele abonnement. Onder de softlink vind je een aantal sites, waarmee je snel de tarieven van verschillende providers kunt opzoeken.

In onbeveiligde netwerken – dus bij gebruik van hotspots, openbare pc's in een hotel of een internetcafé – moet je goed opletten dat je geen kritische gegevens als inlogcodes voor online banking of creditcardnummers invoert. Zorg er daarnaast voor dat je wachtwoorden voor je email-account of Twitter alleen intypt bij versleutelde verbindingen. (mvdm)



**S**inds begin april is de iPad in Amerika te koop en de eerste verkoopcijfers zijn indrukwekkend. In de eerste maand zijn er volgens Apple al meer dan 1 miljoen over de toonbank gegaan. Zo veel, dat Apple de internationale lancering van eind april naar eind mei heeft verschoven. Maar nog altijd verschillen de meningen over wat het nu precies is, die iPad. Een "doorbraak op het gebied van mobiele computers" (laptopmag.com) of een "grote teleurstelling" (pcworld.com).

Daat de iPad in ieder geval wezenlijk verschilt van notebooks of andere tablets, merk je direct. Zowel in positieve als negatieve zin. Als je de iPad nog niet bij aanschaf hebt geactiveerd, zul je hem eerst aan je pc moeten aansluiten om dat alsnog met iTunes 9.1 te doen. Anders start het apparaat helemaal niet op. Aangezien registratie verder niet verplicht is, lijkt het hier al-

leen om het opvragen van landinstellingen te gaan. De iPad die de collega's van de iCreate uit Amerika hadden meegegenomen, zette alle menu's, het toetsenbord en de gesproken uitvoer van VoiceOver in ieder geval direct om naar het Nederlands.

Daarna start de 'magie' van de iPad. Je veegt door de startschermen, navigeert door de voorafinstalleerde apps, leest een eBook. Een essentieel andere beleving dan bij pc's of notebooks. Je houdt de inhoud van web, media en documenten letterlijk in eigen handen. En omdat de iPad bliksemsnel reageert op iedere invoer en beweging werkt dit zeer intuïtief.

In principe is de iPad niet veel meer dan een zwart omlijst display, 1,3 cm dik en in oppervlak iets kleiner dan een c't. Het apparaat is daardoor zeer mobiel. Hij gaat eenvoudig mee wanneer je in de keuken een kop koffie haalt of in de badkamer je

tanden poetst. Dankzij de brede rand kun je de iPad zowel horizontaal als verticaal comfortabel vasthouden, zonder dat je ongewenst het touchscreen aanstuurt. Met een gewicht van ongeveer 700 gram ligt het apparaat wel wat zwaarder in de hand dan een e-reader of een pocketboek.

### Hardware en uitrusting

De iPad is in Amerika verkrijgbaar in een WLAN-uitvoering en sinds begin mei ook als 3G-versie met UMTS-module en GPS-ontvanger. De 3G-versie maakt gebruik van SIM-kaarten in het MicroSIM-formaat om verbinding te maken met de provider van het 3G-signal. De Amerikaanse provider AT&T biedt hiervoor speciale datatarieven aan. Welke providers in Nederland beschikbaar zullen zijn, is nog onduidelijk. SMS-berichten versturen of bellen is niet mogelijk, afgezien van bellen met VoIP via apps als Skype. Overigens konden we met een prepaid kaartje van Vodafone prima internetten, we hoefden het SIM-kaartje alleen op het goede formaat af te knippen. En dan konden we ook nog via de instellingen gebruik maken van Vodafones gratis sms-dienst.

Apple heeft de iPad voorzien van een dualband WLAN-chip, die compatible is met de snelle 802.11n standaard. Het gaat daarbij wel om een smallband-versie. De BCM4329 haalt volgens de specificatiesheet van Apple maximaal 150Mbit/s bruto, maar in de praktijk wordt die snelheid door de beperkingen van het 20MHz brede WLAN-kanaal nog flink afgeremd. Bij ons lag de netto downloadsgeschwindigheid via http op korte afstand op maximaal 23 Mbit/s. Ter vergelijking, een Centrino-2-notebook haalt rond de 80 Mbit/s. Voor de meeste iPad-toepassingen en het streamen van SD-video's, is de beperkte snelheid evenwel ook voldoende. Op afstanden van 20 meter haalden we bij gunstige positionering nog altijd een respectabele 21 Mbit/s. Bij minder gunstige positionering bleven er echter nog maar 12 Mbit/s over. De onhandige locatie van de antenne onder het Apple-logo lijkt hier een duidelijke rol te spelen en het zou ook de regelmatig wegvalende verbinding bij het veranderen van de positie op grote afstand van onze accesspoint verklaren.

Het 9,7 inch display heeft met 1024 x 768 pixels en 132 dpi verhoudingsgewijs een lagere resolutie dan de iPhone (163 dpi), maar wel een hogere dan die van de meeste 10-inch netbooks. Dankzij IPS-technologie heeft het scherm een grote kijkhoek en een verzagde kleurruimte (ongeveer sRGB). Het contrast is buitengewoon goed (1:1193) en met meer dan 300 cd/m<sup>2</sup> kan het LED-backlight-display extreem helder worden ingesteld. Dat komt vooral buiten goed van pas, aangezien je anders nauwelijks wat ziet door het spiegelende display, temeer omdat het scherm binnen korte tijd bezaid is met vingerafdrukken.

Met de 1GHz ARM-SoC (System on a Chip), door Apple A4 gedoopt, levert de

iPad volgens CoreMark ongeveer twee keer zoveel performance als de iPhone 3GS. Alle standaard applicaties en de meeste door ons geteste third-party apps liepen dan ook zeer vloeiend, animaties en video's haperden niet. Je loopt eerder tegen de beperkingen aan van het beperkte 256MB werkgeheugen. Bij het starten van grafisch intensieve spellen waarschuwt de iPad af en toe voor gebrek aan geheugen, megabyte grote websites of documenten kan de Safari-browser ook niet altijd in de achtergrond geopend houden.

De accuduur is gezien de displaygrootte uitzonderlijk en overtreft zelfs de taaiste notebooks. Als je de helderheid iets terugdraait, houdt de iPad het zelfs bij intensief gebruik meer dan tien uur vol. Op volle helderheid speelt de iPad al 8 uur video af, bij een voor in de woonkamer ruim voldoende 200 cd/m<sup>2</sup> zelfs 10,7 uur. De meegeleverde adapter van 2,1 ampère heeft iets meer dan vier uur nodig om de accu volledig op te laden. Aan de usb-poort van de computer laadt de iPad alleen in uitgeschakelde toestand op. Voor de verbinding met de pc wordt een proprietaire usb-kabel meegeleverd. Deze wordt ook gebruikt voor het synchroniseren van multimedia, contacten, agenda's en documenten via iTunes. Synchronisatie via Bluetooth is niet mogelijk. Deze draadloze verbinding kan alleen worden gebruiken voor een toetsenbord. Printen via Bluetooth of USB wordt evenmin ondersteund. En ook uitbreiding van de opslagcapaciteit met een externe harddisk of een usb-stick behoort niet tot de mogelijkheden. De aan de onderzijde van de iPad ingebouwde luidspreker levert een heel behoorlijk geluid.

Hoewel een ventilator ontbreekt, houdt de iPad ook buitenhuis het hoofd redelijk koel. Tenminste, zolang je er niet mee in de zon gaat zitten. Op een vensterbank in de volle middagzon liep de temperatuur in een half uur op tot boven de 40 graden. En tien minuten later werd de lopende app afgesloten met een foutmelding dat de iPad eerst



Op de rand vind je de volumeregelaar, de aan/uit-knop en een schuif voor het vastzetten van de schermoriëntatie.

moet afkoelen voor hij verder gebruikt kan worden. Pas na enkele minuten in de schaduw was de tablet weer operationeel. In het Kronenburgerpark konden we echter probleemloos twee uur werken in het voorjaarszonnetje. Enkele tests in onze klimaatkamer wezen uit dat de iPad bij ongeveer 44 °C alle lopende apps afsluit, het apparaat zelf blijft nog gewoon aan. In de technische specificaties geeft Apple als maximale temperatuur bij gebruik 35 °C aan, het apparaat zelf mag 45 graden warm worden.

## Interface en bediening

Wie bekend is met de iPhone, vindt ook op de iPad snel zijn weg. Net als bij zijn kleine broertje is het startpunt de homescreens met daarop de apps. Met een veeg naar links of rechts blader je door de pagina's met verschillende apps. Nieuw geïnstalleerde toepassingen vinden automatisch een plekje op het startscherm en ook bookmarks voor je favoriete webpagina's kunnen hier worden opgeslagen. Om apps te verwijderen of ze anders te rangschikken, houd je een van de apps iets langer ingedrukt. Op ieder startscherm passen 20 pictogrammen. Op het relatief grote display is dat enigszins ruimteverspillend. De lege

ruimte wordt opgevuld met een configurerbare achtergrondafbeelding.

De op alle pagina's terugkerende startbalk, vergelijkbaar met het dock in Mac OS X, biedt plaats voor zes extra pictogrammen. Bovenin geeft een statusbalk info over de tijd, netwerkverbindingen en de status van de accu. Met een veeg van links naar rechts op het eerste homescherm beland je in Spotlight, de systeembrede zoekmachine. Hiermee kun je onder andere mails, afspraken, contactgegevens, notities en apps doorzoeken. Dankzij de geïntegreerde versnellingsmeter wisselt de oriëntatie van het scherm automatisch wanneer je de iPad kantelt of roteert. Zo kun je het apparaat in landschap- en portretmodus gebruiken – of zelfs 180 graden draaien, mocht je de locatie van de mechanische knoppen dan prettiger vinden. Met een schuifknop aan de zijkant kan de schermoriëntatie worden vastgezet, zodat je ook op je zij in bed comfortabel een e-book kunt lezen.

De iPad is volledig via het capacitieve touchscreen te bedienen. Met een veeg van je vingers navigeer je door de startschermen, een tip van je vinger en je start een programma op of drukt een knop in. Gestures als scrollen en zoomen met twee vingers functioneren overal waar je ze verwacht,



Meerdere startschermen presenteren de apps en weblinks. Het dock onderin biedt plaats voor maximaal zes snelkoppelingen.



Dankzij het grote scherm hoef je in de Safari-browser zelden in of uit te zoomen.



bijvoorbeeld in de browser of de foto-applicatie. Dat voelt op de grotere iPad nog intuïtiever en natuurlijker aan dan op de iPhone en iPod touch. Een kind vindt net zo gemakkelijk zijn weg op de iPad als een ervaren IT'er. Een handleiding is in de meeste gevallen dan ook compleet overbodig. Dat moet Apple zelf ook gedacht hebben, want de handleiding is alleen als bookmark beschikbaar in je webbrowser. Voor mensen

met een visuele handicap biedt de iPad enkele geïntegreerde hulpmiddelen, zoals de van Mac OS X en iPhone bekende VoiceOver-functie, die naast menuitems ook websites en e-books kan voorlezen.

Wanneer er iets te typen valt, verschijnt automatisch het vierregelige virtuele toetsenbord. In landschapsmodus nagenoeg in normale grootte, in de portretstand iets smaller. Het typen zelf gaat verrassend snel

**Mail geeft de mappenstructuur van IMAP-accounts overzichtelijk aan de linkerkant weer. Losse mappen verbergen kan daarbij helaas niet.**

en gemakkelijk. Tenminste, zolang je de iPad aan de achterzijde iets opgehoogd voor je neerlegt en met twee handen typt. Als je kunt wennen aan het ongewone gevoel om een virtueel toetsenbord net zo te gebruiken als een mechanisch, zonder daarbij de vingers op de toetsen te laten rusten, dan typ je met enige oefening net zo vlot als op een netbook. Wat zeker ook te danken is aan de goede automatische tekstcorrectie. Wanneer je de iPad met één hand vasthoudt of als je met twee handen aan de rand alleen met je duimen probeert te typen, lijkt hij al snel op een touchscreen smartphone.

### Starter kit

Een eerste lading apps is alvast met de iPad meegeleverd. De meeste kennen we van de iPhone. Een agenda voor je afspraken, een adreslijst voor al je contacten en verschillende multimedia-apps voor foto's, muziek en video. Mail, Safari en YouTube verbinden je met het internet en Google Maps zorgt ervoor dat je overal kaarten en een simpele routeplanner tot je beschikking hebt.

Om het grotere scherm van de iPad optimaal te benutten, heeft Apple de apps

## Accessoires

Voor het vervoeren van je iPad biedt Apple voor 40 dollar een rubberen hoes. Daarmee bescherm je de tablet niet alleen tegen krassen, maar plaats je 'm ook in een handige positie om makkelijker te kunnen typen of 'm als digitaal fotolijstje te gebruiken. Met hoes past de iPad echter niet in beide dockingstations, die Apple ook als losse accessoires aanbiedt. De goedkopere variant van 30 dollar bestaat enkel uit een kleine voet met koptelefoonuitgang en aansluiting voor de sync- en oplaadkabel. Aan de duurdere 70 dollar variant zit ook een toetsenbord vast, zodat je sneller kunt werken in office-programma's als Pages en Numbers. De iPad kan in beide docks alleen in portretmodus worden geplaatst. Door de geringe hoogte en de niet verstelbare kijkhoek werkt dat vooral voor lange mensen niet echt comfortabel.

Voor 30 dollar verkoopt Apple een VGA-adapter, waarmee je de iPad kunt aansluiten op een tv, beeldscherm, projector of lcd-display met een VGA-ingang. Dat klinkt aantrekkelijk, maar bij onze tests bleek het beeldsignaal verbazingwekkend genoeg maar bij een paar apps te worden doorgegeven, bijvoorbeeld de Apple video-player, YouTube en Keynote. Bij an-

Wanneer je de iPad op tafel legt wiebelt hij irritant bij het typen. De optionele rubberen iPad case biedt uitkomst. Deze hoes houdt het scherm stabiel en slipvrij voor je omhoog.

dere apps, zoals Safari, Google Maps of zelfs de video-app van Sony Pictures, bleef het tv-beeld zwart. Foto's worden alleen als diavoorstelling weergegeven, niet wanneer je door een album bladert. Wie spontaan terugbladert, moet de diashow opnieuw starten. De adapter geeft een beeld van maximaal 1024 x 768 pixels, waardoor bij grote monitoren slechts een deel van het beeld wordt gevuld of het beeld wordt opgeblazen tot een blokkerig en uitgerekt geheel. Aangezien VGA geen geluid kan overdragen, moet je dat apart doen via de koptelefoonuitgang. Erg goed beviel ons de presentatiemodus van Keynote, inclusief virtuele laserpointer.

Eveneens voor 30 dollar biedt Apple de zogenaamde Camera Connection Kit. Deze bestaat uit een usb- en SD-kaart-adapter, waarmee je foto's en video's



vanaf een digitale camera kunt importeren. De iPad is compatibel met de standaardfotoformaten JPEG en RAW, en video's in H.264-formaat. Andere bestandsformaten werken niet. Op de website staat een lijst met camerafabrikanten waarvan het RAW-formaat wordt ondersteund. Overigens kan de usb-adapter ook worden gebruikt om een toetsenbord of headset aan te sluiten, al wordt dit door Apple officieel niet ondersteund. Het exporteren van foto's of video's naar een usb-stick of SD-kaart is helaas niet mogelijk.



Op de iPad vind je ook in grote muziekverzamelingen snel je favoriete nummers.

De agenda, het adresboek en het notitieblok lijken zowel optisch als qua bediening tot in de kleinste details op hun fysieke tegenhangers in de 'echte wereld'. Zo kun je ook zonder smartphone-ervaring eenvoudig je leven plannen. Het adresboek en de agenda kunnen met Apples clouddienst MobileMe, een Exchange-server of Google Mail worden gesynchroniseerd. Integratie van sociale netwerken als Facebook en Twitter is er nog niet. Bij de notities kan het lettertype of de lettergrootte niet worden aangepast. Schetsen of het maken van handgeschreven notities is ook niet mogelijk.

## Muziek, video's en foto's

De muziek-app iPod speelt nummers af in AAC, M4A, WAV en MP3-formaat en categoriseert alle bestanden in muziek, podcasts en luisterboeken. De overflowmodus zoals we die kennen van de iPhone ontbreekt. Zowel staand als liggend wordt je

overzichtelijker en fraaier opgezet. Surfen op het web, het plannen van afspraken en het deleten van e-mail zag er zelden zo goed uit als op de iPad. Het aantal functies in de apps is daarentegen nauwelijks gegroeid.

Het duidelijkst merk je dat bij de Webkit-browser Safari. Enerzijds is de bediening kinderlijk eenvoudig en rendert de browser webpagina's nagenoeg net zo snel als een netbook. Bij de HTML-conformiteitstest Acid3 haalt hij de maximale score. Anderzijds wordt Flash niet ondersteund en sluipen er bij sommige Ajax-pagina's kleine foutjes in de weergave. Veel onhebbelijkheden die je bij een smartphonebrowser nog wel door de vingers ziet – het missen van een statusbalk bij downloaden of de mogelijkheid om bestanden te uploaden via HTML-velden – ontbreken tot grote ergernis ook bij de iPad. Je mag het internet dan wel letterlijk in je handen hebben, volledig naar je hand zetten kun je het niet.

De browser geeft maximaal negen websites tegelijk weer. Via een thumbnailoverzicht kun je tussen de pagina's wisselen. De beperkte hoeveelheid werkgeheugen is echter vaak niet toereikend om zoveel pagina's daadwerkelijk open te houden. In dat geval sluit de browser zonder pardon een van de pagina's af en laadt hij deze opnieuw wanneer je hem weer opent. Dat is bijzonder vervelend als je net een groot PDF-bestand hebt geladen of als je hierdoor opnieuw kan beginnen aan het invullen van een webformulier.

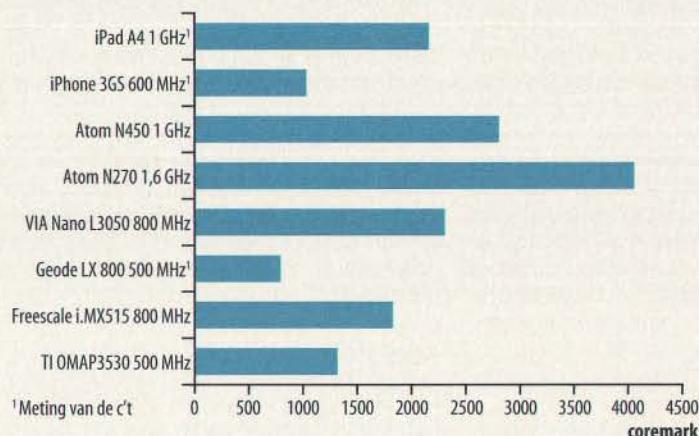
In landschapsmodus geeft de mailclient een gesplitste weergave van zowel de geopende mail als alle berichten in je postvak. Zo loop je vlot door je inkomende mail heen. Wanneer je een van de berichten wilt lezen, draai je de iPad een kwartslag. Het hele scherm wordt dan door het ene bericht gevuld. Net als de iPhone ondersteunt de iPad vrijwel alle IMAP- en POP3-

mailsystemen, Microsoft Exchange en uiteraard Apples eigen e-mail dienst MobileMe. Het aanmaken van meerdere accounts is geen probleem, verschillende handtekeningen zijn daarentegen niet mogelijk.

## CPU-performance

Wat de standaard Performance Evaluation Corporation (SPEC) voor servers en workstations is, dat is het Embedded Microprocessor Benchmark Consortium (EEMBC) voor alle mogelijk kleine apparaten met embedded systemen. AMD, Intel of IBM, ARM, Qualcomm, Freescale, TI, Via, Nokia, ST, Renesas, NXP, etc., bijna alle grote namen in deze industrie maken deel uit van het consortium en werken mee aan de benchmarks. Jarenlang was de Dhrystone benchmark van Reinhold Weicker de maatstaf voor de beoordeling van de (integere) rekenkracht van cpu-kernen. Sinds een jaar is deze echter opgevolgd door het meer up-to-date CoreMark van de EEMBC. Met eenvoudige rekenkundige opgaven (list processing, matrix manipulation) en een

kleine workload draait die hoofdzakelijk in de cache van de processors. Belangrijk is dat de benchmark overweg kan met multithreading, wat steeds vaker ook bij embedded cpu's wordt gebruikt (bijvoorbeeld de Atom met hyperthreading). Aan de tot dusver 117 op [www.coremark.org](http://www.coremark.org) gepubliceerde scores hebben wij die van de nog ontbrekende iPhone- en iPad-processors toegevoegd, gecompileerd met GCC 4.2.1-03 (WLAN uitgeschakeld, zonder achtergrondprocessen, direct na herstart gemeten). Opvallend genoeg waren de cpu's met twee Pthreads of vier Pthreads meestal een tikkeltje sneller dan met een thread. De iPad is met een CoreMark-score van 2162 in pure core-performance dan ook bijna twee keer zo vlot als de iPhone 3GS (1032). Ter vergelijking, een 1GHz Atom N450 behaalt volgens metingen van Cana Labs 2806 punten en een VIA Nano van 800 MHz 2305.



<sup>1</sup>Meting van de c't

In onze eigen naar de iPad geporteerde CoreMark doet de A4-processor het zeker niet slecht.



De foto-app geeft al je foto's als stapeltjes of in een diavoorstelling weer. Het bewerken van afbeeldingen is echter niet mogelijk.

muziekverzameling als lijst, coveroverzicht of onderverdeeld in genres weergegeven. Voor grote muziekcollecties hadden we graag meer sorteeropties gezien. Een eigen playlist is zo bij elkaar getikt, maar je kunt je ook door Apples aanbevelingsdienst Genius laten inspireren. Draai je muziek op de achtergrond, bijvoorbeeld tijdens het surfen of mailen, dan kun je in iedere app met een dubbele klik op de homeknop een klein bedieningspaneel voor de iPod-app oproepen.

Voor video's heeft de iPad een aparte app geïnstalleerd, die overweg kan met MP4-video's tot 720p. Het beeld loopt vloeind en ziet er uitstekend uit. Configuratie-opties zijn er niet, maar meerdere ondertitels of audiosporen worden wel ondersteund. Ook videoportaal YouTube heeft zijn eigen app, met een eigen interface waarin ook het laatste commentaar op video's kan worden bekeken. Via de iTunes-app heb je toegang tot Apples winkelaanbod aan video's, muziek, luisterboeken en podcasts. Onder de Genius-tab geeft Apple aanbevelingen op basis van de nummers die al op je iPad staan. Het automatisch synchroniseren van podcasts gaat alleen via de pc-versie van iTunes. Je kunt onderweg wel handmatig nieuwe afleveringen downloaden.

In de virtuele schoenendoos van de Foto-app zijn alle fotoalbums in hoopjes gestapeld. Met je vingers kun je de stapels snel uit en weer bij elkaar schuiven, een van de fotoalbums openen, op een foto inzoomen en tussen de foto's bladeren. Met de diavoorstellingmodus maak je van je iPad een digitale fotolijstje, compleet met muziek en geanimeerde overgangen. Hoe mooi dat er allemaal ook uitziet, het kan niet verhullen dat zelfs de meest simpele fotobewerkingen als draaien en bijsnijden in de app ontbreken.

## iBooks

Volgens Apple is de iPad ook een uitstekende e-reader. De daarvoor bestemde



Er zijn 'pas' een paar duizend iPad apps beschikbaar, maar nageenog alle iPhone apps draaien ook op de iPad.

gratis app iBooks is tot op heden alleen als download beschikbaar met een Amerikaanse iTunes-account. Of en wanneer er ook een Nederlands boekenaanbod komt, is nog onduidelijk. De in een virtuele boekenkast gesorteerde boeken klappen na selectie met een mooie animatie open. Door de ebooks blader je als bij een echt boek, compleet met omslaande pagina's. De helderheid, het font en de grootte van het lettertype kunnen worden aangepast. Wanneer je een woord aantipt en ingedrukt houdt, kun je het opzoeken in het ingebouwde Engelstalige woordenboek of op het web. Het doorzoeken van je boeken op een woord of woordcombinatie is ook mogelijk.

Wanneer iBooks eenmaal op je iPad staat, kun je de app ook gewoon met een Nederlands iTunes-account blijven gebruiken. Alleen het aanschaffen van boeken is dan niet meer mogelijk. Er is ook een groot aantal Engelstalige klassiekers gratis te downloaden, die als DRM-vrije ePub-documenten beschikbaar zijn en ook op andere apparaten prima werken. Via iTunes kun je ook je eigen DRM-vrije eBooks naar de iPad kopiëren. Met het populaire Adobe DRM, waarmee betaalde eBooks vaak zijn beveiligd, kan de iBooks-app daarentegen niet overweg.

Glukkig staat Apple ook concurrerende e-readerapplicaties toe in de App Store, zodat de meeste e-bookformaten ook zonder de iBooks-app kunnen worden gelezen. Kindle for iPad ziet er misschien een stuk minder gelikt uit, maar het geeft wel toegang tot het gigantische aanbod van de online boekenwinkel van Amazon. Apps als Stanza, Txtr Reader en Barnes & Noble zijn tot nu toe alleen in een iPhone-versie beschikbaar, maar iPad-versies zijn al aangekondigd.

## App Store

Net als bij de iPhone en iPod touch zijn het vooral de third-party apps die de iPad aantrekkelijk maken. Deze kun je alleen via

Apples eigen App Store installeren. Een zelf geprogrammeerde app uitproberen zit er dus niet in. Apple beoordeelt ingezonden apps niet alleen op technische, maar ook op inhoudelijk en juridische gronden. In het verleden zijn er bijvoorbeeld apps geweigerd of later uit de store verwijderd omdat ze teveel bloot zouden laten zien. De grote kritiek is daarbij, dat er geen inzichtelijke criteria zijn en de beslissingen van Apple vaak willekeurig lijken.

Niettemin is de App Store bij ontwikkelaars dusdanig populair, dat enkele weken na de lancering van de iPad al meer dan duizend apps voor de tablet beschikbaar zijn. Deze kun je zowel via iTunes op je desktop als via de app 'App Store' op de iPad zelf downloaden. Reeds gekochte en intussen verwijderde apps kunnen op ieder moment gratis opnieuw worden gedownload. De eerdere aanschaf wordt in de store helaas niet aangegeven. Je zult opnieuw op 'kopen' moeten duwen. Een selectie van bijzonder geslaagde apps vind je op pagina 74.

In de Store worden de apps naar categorie en gebruik voor iPad of iPhone gesorteerd. Ook iPhone apps zijn namelijk op de iPad te installeren. Deze draaien in een simulator, die de apps in originele of dubbele grootte kan weergeven. Bij apps met grafisch interfaces, zoals de meeste spellen, ziet dat er niet eens zo heel slecht uit. Apps met veel tekst zijn daarentegen nauwelijks te gebruiken. Alle iPhone-apps die wij getest hebben, waren op de iPad te installeren. Enkele apps vertoonden wel fouten in de weergave.

## Multitasking en bestandssysteem

Op dit moment levert Apple de iPad met versie 3.2 van zijn iPhone OS bestandssysteem. Net als bij de iPhone (versie 3.1.3) beheert het OS wel multitasking, maar daarmee kunnen alleen Apples eigen apps, zoals Mail, Safari en iPod, in de achtergrond blijven draaien. Apps uit de

## Onze bevindingen: De iPad als..

### Netbookvervanger

Met enige weemoed moet ik deze zomer afstand nemen van mijn intussen vijf jaar oude subnotebook. De kandidaten voor opvolging: een netbook (400 euro, 1,3 kg), een wat krachtigere subnotebook met 11,6 inch display (600 euro, 1,6 kg) of 'gewoon' een iPad.

Na een week spelen met de iPad heb ik zeker enkele voordelen ten opzichte van subnotebooks ontdekt, met name het gewicht, de accuduur en de efficiënte interface. Mijn ideeën verschillen maar weinig van hoe deze zijn uitgevoerd in de iPad. Maar niet alles werkt vlekkeloos. Mail maakt een zootje van berichten met ingevoegde teksten in citaten. En in hotels zonder WLAN zit je met de iPad geïsoleerd op een eiland. Het virtuele toetsenbord typt beter dan dat van slechte netbooks, maar mijn normale typtempo bij het typen met tien vingers haalde ik ook na een week oefenen bij lange na niet.

En dan zijn er genoeg zaken die helemaal niet werken. 200 raw-foto's van een vakkantiedag importeren, sorteren en onderweg met de juiste kleurruimte voor je blog voorbereiden. Gelijktijdig meerdere pdf's en browservensters open laten staan, of tegelijkertijd een beeldbewerker, mailprogramma en tekstverwerker gebruiken. Berichten typen in ons om beeldoppervlak schreeuwend online-CMS. Videobewerking, programmeren of websites maken. Maar eerlijk is eerlijk, dat lukt op netbooks allemaal ook nauwelijks en zelfs subnotebooks lopen snel tegen hun grenzen aan.

De vraag is voor mij dan ook: is het kleinste notebook dat voldoet aan al mijn wensen op het vlak van performance, ook licht en goedkoop genoeg en houdt het het lang genoeg vol op een accu? Of neem ik liever twee apparaten mee? Als tweede apparaat is de iPad superieur, maar in zijn eentje laat hij nog te veel taken liggen.

Voor mij staat het eendoordeel vast, mijn volgende mobiele metgezel wordt de iPad. Mijn grote 16,4"-notebook zal me ook nog vaak vergezellen, maar de leuke dingen in het dagelijkse digitale leven en ook een deel van mijn werk zal ik op een iPad verrichten. Voor mij is de iPad een blik in de toekomst van de omgang met computers, die ik zeker niet wil missen. Een Bluetooth-toetsenbord is voor mij echter onmisbaar.

Jörg Wirtgen

### E-reader

Om maar meteen met de deur in huis te vallen: voor het lezen van eenvoudige romans, zijn e-readers met E Ink-display, zoals de Amazon Kindle of de handzame Cybook Opus, veel geschikter dan de iPad. Toegegeven, in vergelijking met de fraaie iPad ziet de E Ink-readers er tamelijk oudbollig uit. De Kindle ziet er vergeleken met het kleurrijke scherm van de iPad uit als een krant op gerecycled papier.

Maar in het zonlicht reflecteert het kleurrijke iPad-scherm irritant mijn eigen spiegelbeeld. En tekst is op de Kindle scherper en duidelijk prettiger te lezen. Dan kom ik er wel overheen dat de kaft van de cover van het boek en die enkele foto in mijn roman alleen in zwart-wit worden weergegeven. En het allerbelangrijkste. De meeste E Ink-readers zijn lichter dan de iPad en passen wel in je jaszak.

Een ander verhaal wordt het als we kijken naar magazines, kranten en stripboeken. Dan ligt de iPad mijlenver voor. De uitgeverijen moeten nog grote stappen maken wat betreft content, maar je kunt nu al aan de apps van Marvel en de New York Times zien dat het potentieel gigantisch is. Voor e-books is de iPad in ieder geval een goede tweede keuze, en voor de meeste mensen zal die prima volstaan. Met een accuduur van meer dan tien uur houdt die het bij het lezen ook lang genoeg vol. Ik betaal dan wel meer dan twee keer zoveel als voor een andere e-reader, maar dan krijg ik er ook een gameconsole, webbrowser, multimedia-tablet, en nog wat meer bij.

Apples eBook-store is nog niet bijzonder gevuld, de boeken zijn duur en in Nederland kun je ze vooralsnog alleen met een Amerikaanse iTunes-account kopen. Maar ik kan ook zonder Apples boekwinkel een hoop boeken op de iPad lezen. Als DRM-vrije eBooks, als zelfstandige apps of via de reader-apps van Amazon en co. Daarmee zal de iPad spoedig een groter aanbod aan leesvoer hebben dan de Kindle en de Sony readers bij elkaar.

Dat ik het uiteindelijk waarschijnlijk toch bij een E Ink-reader houd, heeft een heel andere tamelijk pragmatische reden. Ik ben er zeker van dat ik op de iPad maar weinig aan lezen toe zal komen. Aan de ene kant lonkt de browser, aan de andere kant verslavende spellen als Plants vs. Zombies. Misschien is dat uiteindelijk wel het grote voordeel van de E Ink-readers, ze leiden nooit af van het lezen.

Achim Barczok

### Multimedia-tablet

De eerste indruk bij de foto- en muziekweergave is zeer goed. De ontnuchtering komt bij het surfen naar Uitzending gemist. Daar vind je alleen video's in het Windows Silverlight-formaat, waarmee de iPad niet overweg kan. YouTube stelt daarentegen niet teleur. De video's lopen vloeiend, ook in HD-resolutie. De beeldweergave is werkelijk indrukwekkend. Alleen aan het geluid kan ik niet wennen. Waarom heeft de iPad in vredesnaam maar één luidspreker? Bij films stoort het monotone geluid me dusdanig, dat ik al snel naar mijn koptelefoon grijp.

Bij het testen van eigen video's bleken de meeste bestanden niet te worden ondersteund. Deze moesten eerst worden geconverteerd. Daar zijn dan wel heel geschikte programma's en zelf realtime transcoders voor te vinden, maar dat neemt niet weg dat je bij een apparaat van rond de 500 euro toch wel mag verwachten dat die met HD-video's in .mkv-container overweg kan. Van de lange accuduur bij de video-weergave was ik dan wel weer erg onder de indruk. Overigens vond ik de iPad, die ik in eerste instantie nog zo licht vond, na verloop van tijd behoorlijk zwaar worden. Het probleem is vooral het vinden van een positie voor mijn grote handen waarin ik het scherm ook na enige tijd nog comfortabel vast kan houden.

Met de juiste app lukt ook het afspelen van video's via mijn UPnP-AV server. Maar bij een testronde op mijn balkon viel direct op dat het display van de iPad in de zon toch wel erg spiegelt. Dan zijn de duizenden vingerafdrukken, die een ogenblik geleden nog niet stoorden, opeens tamelijk vervelend. Het grootste probleem was echter dat de iPad bij mijn eerste stap op het balkon al de verbinding verloor met mijn WLAN-router, terwijl mijn netbook daar nooit problemen mee heeft.

Zou ik nog met de trein reizen, dan was de iPad een no-brainer. Het relatief geringe gewicht, de kwaliteit van het beeldscherm en de lange accuduur zetten nieuwe normen. Het verlanglijstje mag dan wel ook direct worden aangevuld met een tafelstandaard. Voor mijn korte ritjes in de bus gebruik ik liever een kleinere speler, die ik ook in het gedrang nog gemakkelijk vast kan houden. Daarmee mis ik een concreet excus om de investering in de iPad voor mezelf te rechtvaardigen. Zeker als ik voor het kijken van video op mijn balkon, eerst het bereik van mijn WLAN moet verbeteren.

Nico Jurran



App Store lopen op de voorgrond of helemaal niet. In de praktijk betekent dit dat je bijvoorbeeld geen mail kunt lezen, terwijl je op een Skype-telefoon wacht. Ter vervanging van eigen achtergronddiensten biedt Apple de ontwikkelaars wel een centrale dienst voor push-berichten. Daarmee kunnen bijvoorbeeld Facebook-berichten op de iPad worden bezorgd, terwijl de bijbehorende app niet draait. Ook de voor de iPad in de herfst geplande update van iPhone OS 4.0 zal geen onbegrenste multitasking toestaan. Maar er komen wel een aantal extra centrale achtergronddiensten bij, zoals de mogelijkheid om muziek te streamen, VoIP gesprekken aan te nemen en snel tussen apps te switchen.

Net als de iPhone houdt ook de iPad het bestandssysteem voor je verborgen. Het is wel mogelijk om apps, video's en foto's te verwijderen om ruimte vrij te maken, maar het simpelweg verplaatsen van een paar foto's naar een andere map is al te veel gevraagd. Binnen de apps uit de App Store kun je vaak wel eigen bestanden aanmaken en bewerken, maar dan ook alleen binnen die app en niet tussen verschillende third party apps. Met andere woorden, het openen van een bestand dat met een ander programma is aangemaakt, is niet mogelijk. Alleen voor afbeeldingen maakt Apple een uitzondering. Alle apps mogen afbeeldingen stallen in de centrale 'Bewaarde foto's'-map onder Foto's, waar de iPad ook screenshots opslaat. Zo kun je bijvoorbeeld met de app Sketchbook Pro een plaatje verfijnen, dat je oorspronkelijk in Brushes gemaakt hebt. Via mail ontvangen documenten (bijvoorbeeld in de formaten DOC, XLS, en PPT) kunnen met de bijhorende Apple-applicaties Pages, Numbers en Keynote worden geopend, maar vooral niet met andere Apps. OS 4.0 moet hier verandering in brengen.

## iTunes

Wanneer je de iPad via USB op je computer aansluit, wordt deze in eerste instantie als camera herkend, waarvan je alle foto's in de eerder genoemde 'Filmrol'-map terugvindt. Daar vind je alle screenshots en via het web of email gedownloade foto's. Voor toegang tot al het andere heb je iTunes 9.x nodig, dat daarmee het centrale punt wordt van de iPad-wereld. Heb je op een gegeven moment geen toegang tot een computer met iTunes, dan kun je alleen via Mail of third party apps bestanden heen en weer kopiëren.

iTunes 9.1 biedt de mogelijkheid om documenten te synchroniseren tussen iPad en pc, maar dit werkt vrij omslachtig.

Zonder WLAN of UMTS verbinding zitten de bestanden klem.

iTunes beheert alle muziek, video's, Apps, Podcasts en e-books voor je iPad en is ook verantwoordelijk voor eventuele systeem-updates. Wanneer je de synchronisatie start, maakt het programma eerst een back-up van de persoonlijke bestanden op je iPad. Vervolgens worden alle op de iPad aangeschafte artikelen als reservekopieën naar je pc gekopieerd. Handig, aangezien je bestanden dan veilig zijn als je de iPad mocht verliezen. Onhandig daarentegen, als je haast hebt en alleen snel een paar nummers wilt kopiëren.

Apple heeft goed nagedacht over de omgang met meerdere Apple-accounts. Je kunt de verschillende accounts op je computer activeren en vervolgens alle apps op hetzelfde apparaat gebruiken. Ondanks dat je op de iPad maar één van de accounts kan aanmelden, werken alle apps gewoon. Alleen bij het updaten van de apps is het invoeren van het wachtwoord noodzakelijk. Het synchroniseren van je iPad met verschillende pc's werkt daarentegen een stuk minder vriendelijk. Wanneer je de iPad aan een tweede iTunes-bibliotheek hangt, worden alle foto's, muzieknummers, video's en apps van de eerste overschreven. Alleen bij Apple gekochte inhoud kan vooraf van de iPad gekopieerd worden, zolang je op de tweede pc ook je Apple-accountgegevens hebt ingegeven. Al het andere wordt gewist. Met het verwijderen van de apps op de iPad gaan niet alleen de instellingen van die toepassingen verloren, maar ook alle in de apps

## Apple iPad

Meegeleverd	usb-kabel, adapter
Display	9,7 inch 1024 × 768 (4:3, 132 dpi), spiegelend
Processor	Apple A4, 1 GHz
Werkgeheugen	256 MB, niet uit te breiden
WLAN / Bluetooth / GPS	802.11n / 2.1+EDR / ✓ <sup>1</sup>
UMTS	HSDPA (7,2 MBit/s Down, 384 KBit/s Up) <sup>1</sup>
Capaciteit	16, 32 of 64 GB, niet uit te breiden
Adapter / accu	10 W / 24,8 Wh lithium-polymer
Aansluitingen	3,5-mm koptelefoonansluiting, 30-Pin-dockconnecter
Afmetingen, gewicht	24,3 cm × 19 cm × 1,3 cm, 686 g (WiFi), 730 g (WiFi + 3G)
<b>Accu<sup>2</sup></b>	
Accuduur bij geringe cpu-belasting 200 cd/m <sup>2</sup> / max. helderheid	9,5 h / 7,2 h
Accuduur bij video 200 cd/m <sup>2</sup> / max. helderheid	10,7 h / 7,8 h
Accuduur bij games <sup>3</sup> 200 cd/m <sup>2</sup> / max. helderheid	6,8 h / 5,1 h
Accuduur na 1 uur laden	2,3 h
Laadtijd: stand-by / in gebruik 200 cd/m <sup>2</sup>	4,1 h / 4,8 h
<b>Display</b>	
Helderheid / belichting / lichtsensor	330 cd/m <sup>2</sup> / 87 % / ✓
Contrast	1193:1
Kijkhoek verticaal / horizontaal	>160° / >160°
<b>Overige specificaties</b>	
Kwaliteit audio-uitgang / dynamiek	⊕ / -92,5 dB(A)
WLAN-transferrate: 1 m / 20 m	23 MB/s / 12 – 21 MB/s (afhankelijk van positionering)
Prijs iPad WiFi (US)	\$ 500 (16 GB), \$ 600 (32 GB), \$ 700 (64 GB)
Prijs iPad WiFi + 3G (US)	\$ 630 (16 GB), \$ 730 (32 GB), \$ 830 (64 GB)

<sup>1</sup>Model WiFi + 3G, volgens fabrikant

<sup>2</sup>WLAN uitgeschakeld

<sup>3</sup>Real Racing HD

⊕⊕ zeer goed

⊕ goed

○ voldoende

⊖ slecht

⊖⊖ zeer slecht

✓ aanwezig

– niet aanwezig



kijkhoekafhankelijkheid contrast:  
cirkels op 20° afstand

opgeslagen bestanden, zoals documenten en savegames. In ieder geval kun je losse categorieën bij het synchroniseren uitsluiten, zodat je bijvoorbeeld op het ene systeem je afbeeldingen kunt beheren en op een andere je apps.

Sinds iTunes 9.1 kunnen ook iPhone- en iPad-apps documenten met de computer uitwisselen. Daarvoor ontvangt iedere compatibele app een eigen documentenmap in iTunes, die bij het aansluiten van je iPad gesynchroniseerd wordt. Een omslachtige en onoverzichtelijke methode. Het comprimeren van bestanden is niet mogelijk, submappen zijn niet toegestaan en op de iPad moet je bestanden vanuit elke app apart beheren. Bovendien is het niet mogelijk om hetzelfde bestand met meerdere apps te delen. Een aan Pages gekoppeld Word-document kan bijvoorbeeld niet worden geopend in een andere iPad-app, ook niet wanneer deze prima met Word-documenten overweg kan. De enige work-around is het bestand twee keer importeren, een keer voor iedere app. Maar dan zijn eventuele bewerkingen in de ene app natuurlijk niet zichtbaar in de andere.

## Conclusie

Zelden is het trekken van een conclusie ons zo zwaar gevallen als bij de iPad. Het plezier, wanneer je met een veeg van je vinger de foto's van je skivakantie aan je vrienden kunt laten zien, verdwijnt als sneeuw voor de zon wanneer diezelfde kameraden vervolgens om een kopie van het fotoalbum vragen. En de opwinding die je voelt wanneer je met Safari razendsnel een blogpost van 500 woorden kunt intikken, maakt snel plaats voor ergernis wanneer je de bijhorende foto niet kunt uploaden. Uiteraard, er is een app die dat wel kan (bijvoorbeeld Wordpress), maar wil je voor ieder doel op het web een andere app moeten gebruiken?

Onder de streep blijft fascinatie. Zie je de iPad als iets geheel nieuws, dat fundamenteel verschilt van smartphones en notebooks, dan kun je er zeker veel plezier mee hebben. Niet in de laatste plaats door de perfecte touchbediening en het bliksemsnelle besturingssysteem. Met zijn imponerende accuduur, heldere scherm met grote kijkhoek en handzaamheid is de iPad zowel voor onderweg als thuis op de bank geschikt. Met name als multimedia-, game- en surfapparaat. En de eerste iPad-apps zijn nog maar een eerste stap op de weg van alle nieuwe bedieningsconcepten die multitouch-tablets in de toekomst zullen brengen.

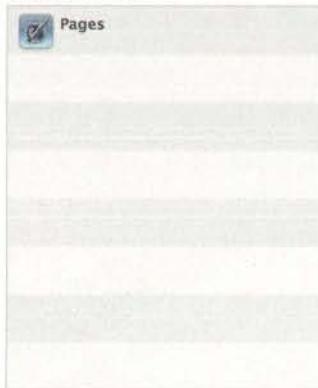
Zonder usb-poort of geheugenslot en met het verplichte gebruik van Apples iTunes en de strenge controle van de App Store voel je je echter al snel opgesloten in de mooie Apple-wereld. Bovendien maakt de omslachtige omgang met documenten productief werken met de iPad onnodig gecompliceerd. Ook wanneer de iPad de actuele Windows- en Android-tablets het nakijken geeft, zijn er dus nog genoeg zwakke plekken en manco's, waar de concurrentie in kan duiken.

(jva)

## Bestandsdeling

De onderstaande programma's kunnen documenten kopiëren tussen uw iPad en deze computer.

### Programma's



### Pages-documenten

Beste apps voor de iPad.pages	vandaag 14:14	32 KB
c't iPad test.pages	vandaag 14:13	32 KB
iPad games.pages	vandaag 14:13	32 KB
iPad notities.pages	vandaag 14:12	32 KB
iPad ready websites.pages	vandaag 14:14	32 KB

[Voeg toe...](#) [Bewaar in...](#)

iTunes is de verplichte metgezel voor je iPad op de pc: het synchroniseert je media-verzameling, zorgt voor updates, herstelt back-ups en beheert je apps.

## iPad concurrenten

Met het besturingssysteem Android kan Google ook in de tablet-divisie de grootste concurrent voor Apple worden. Android laat zich perfect met de vingers bedienen en het aanbod aan apps wordt kwalitatief en kwantitatief (30.000) ook steeds beter. Anders dan bij de iPad krijg je als gebruiker toegang tot het bestandsysteem, en ook een SD-slot of de aansluiting van een usb-apparaat is geen probleem. Tot slot wordt multitasking zonder beperkingen ondersteund en kun je apps vanuit elke gewenste bron installeren.

Met de Archos 5 en de Archos 7 zijn de eerste Android-tablets ook al in de winkel te vinden. Ze kampen echter nog met een grote handicap. Ze mogen de Android Market niet bezoeken, aangezien Google alle apparaten zonder camera en GPS-ontvanger de toegang weigert. En de door Archos noodgedwongen eigen marktplaats biedt een wel heel summere selectie. Daarnaast lijden de Archos-apparaten onder hun in verhouding traag reagerende touchscreens. UMTS is niet eens beschikbaar voor een meerprijs.

Dell zet ook in op een Android-tablet, maar het Mini 5 gedoopte apparaat zal pas in de tweede helft van dit jaar op de markt verschijnen. Asus werkt aan een Eee Pad met UMTS module. Het bedrijf is echter nog erg zuinig met details. Google zelf werkt inmiddels met Verizon Wireless aan een eigen tablet.

We hopen niet dat Android zonder verdere aanpassingen op tabletgrootte zal proberen te functioneren. De eerste pogingen daartoe bij netbooks en ook de slechte indruk die de meeste iPhone apps op de iPad achterlaten, laten zien dat het

enkel opschalen van een smartphone-OS naar een hogere resolutie, geen goed tablet-besturingssysteem oplevert.

Nieuwkomer Neofonie heeft zijn WeTab (eerder WePad) daarom uitgerust met een nieuw besturingssysteem. De demonstratievideo's voor het Linux-tablet wekken beslist de interesse naar de bedieningsinterface. Android-applicaties moeten ook gaan werken op het apparaat. De WeTab komt op zijn vroegst in september, maar de geplande opleverdatum is al een aantal keer verschoven.

En waar blijft de Windows-aanhang? De notebookfabrikanten hebben met hun tablet-pc's en touch-netbooks geen noemenswaardig marktaandeel veroverd. Windows 7 laat zich daarvoor niet goed genoeg met de vingers of stylus bedienen. Om die reden kan ook het 800 gram wegende 9"-tablet met Windows 7 van Archos niet concurreren met de iPad. Zeker niet als je het aantal daadwerkelijk bruikbare programma's, de accuduur en de kwaliteit van het touchscreen met elkaar vergelijkt. Archos lijkt zich daar inmiddels ook van bewust, voor zijn nieuwe tablets heeft het bedrijf gekozen voor Android. Ook HP lijkt Windows in de steek te gaan laten. Ten tijde van het schrijven van dit artikel deden hardnekkige geruchten de ronde dat HP's aanstaande tablet Slate niet langer met Windows zal worden gelanceerd. De computerproducent wil zijn toekomstige tablets naar alle waarschijnlijkheid uitrusten met een speciale versie van het WebOS-besturingssysteem van het onlangs aangekochte Palm. Microsoft zelf heeft inmiddels de ontwikkeling van een op Windows CE 6 draaiend tablet met twee schermen ook voorlopig stopgezet.

ct

Christian Wölbert, Dorothee Wiegand,  
Noud van Kruysbergen

# Kennis is macht

## iPad-apps die je moet hebben

Slechts een fractie van de ongeveer 185.000 apps die op de iPad werken, zijn daar ook echt voor geprogrammeerd. De beste daarvan laten duidelijk zien wat het nieuwe Apple-apparaat in zijn mars heeft.

**O**p de iPad kun je ook iPhone-apps draaien, maar dat is meer een noodoplossing. Op het grote display komen die vaak wat verloren over. Of pixelig, als je ze opblaast tot de volledige grootte van het beeldscherm. Gelukkig stijgt het aantal echte iPad-programma's snel. Een van de beste is The Elements, een elektronisch periodiek systeem der elementen van Theodore Gray, medeoprichter van Wolfram Research.

Wie herinnert zich niet die stoffige poster van het periodiek systeem der elementen, die in het scheikundelokaal op school hing. In The Elements op de iPad ziet dat periodiek systeem er opeens opmerkelijk fris uit en met een paar tikken met je vingers komt het helemaal tot leven. Met waterstof gevulde zeepbellen exploderen op commando. Een vette goudklomp draait om zijn eigen as en schittert zo aanolkelijk dat je erin wilt bijten om te kijken of die echt is. Alle foto's zijn te vergroten en 360 graden te draaien omdat de programmeurs ieder object van alle kanten hebben gefotografeerd. Je kunt de inhoud zelfs in 3D bekijken – de bijbehorende 3D-bril kun je rechtstreeks vanuit de app bestellen, maar als alternatief volstaat een stereokijker van karton voor een paar euro.

Feiten zoals het smelt- en kookpunt worden grafisch weergegeven en door de koppeling met de kenniszoekmachine Wolfram Alpha kun je bijvoorbeeld

de actuele goudkoers achterhalen. De iPad wordt daarmee een springplank voor diepgaand onderzoek. Lezen wordt grasdunnen, studeren maakt plaats voor verbazing. Na enkele minuten krijg je het gevoel een stukje toekomst in je handen te hebben.

Maar het zijn niet alleen het overvloedige uiterlijk en de interactieve onderdelen die het hem doen. Een doorslaggevende factor is eerder het feit dat de ontwikkelaars deze gimmicks zodanig gedoseerd gebruiken dat de app altijd logisch en overzichtelijk blijft. Wanneer je uitgespeeld bent, kun je je richten op de tekst. Door op 'Home' te tikken kun je te allen tijde naar de inhoudsopgave, bladeren doe je met twee pijlen.

### Lezen met gestures

Bij de app van Marvel Comics ga je met korte swipes van beeld naar beeld of van personage naar personage. Door de functionele overgangseffecten tussen de fragmenten lijken de strips levendiger dan op papier. Bovendien is er aardig wat ruimte voor de inhoud, aangezien er geen knoppen en dergelijke worden weergegeven.

Ook bij de chique app The Wall Street Journal moet je swipen om naar de volgende bladzijde te gaan. Maar eigenlijk leest niemand een krant van de eerste tot de laatste pagina. Je moet jezelf dan ook extra gestures aanleren om heen en weer

te kunnen springen tussen de inhoudsopgave, de pagina's en de artikelen. Hoe kom je terug op het beginscherm? Ah, door een uitzoombeweging met je vingers. En hoe kom je bij de inhoudsopgave? O, dan moet je op de titelbalk tikken. Dat is allemaal niet echt intuïtief.

Ook voor de app van het Amerikaanse wetenschappelijke tijdschrift Popular Science geldt dat je een aantal gestures moet onthouden. De inhoudsopgave

opent zich door een pagina met twee vingers naar boven te bewegen. Klik aan de linker rand om afbeeldingen te bekijken en klik aan de rechter rand om de tekst weer tevoorschijn te toveren. Gelukkig bestaan er ook makkelijker te bedienen lees-apps, zoals onder andere van de New York Times, de BBC en de persbureaus AP en Reuters.

De app-markt voor de iPad staat voor Nederland op het moment van schrijven nog in de



**NAVIGATIONAL TIPS**

*Read The Wall Street Journal Like Never Before*

Swipe left and right to flip through a section or set of articles.



Pinch to return to the start screen from section pages.



Swipe down to jump to a new WSJ section or to jump back to a section front.



Tap the WSJ header to view a list of sections.



**FEATURES**

*Enjoy the Best of The Wall Street Journal's Print and Online Editions*

News articles and commentary from the print edition's Front Page, Marketplace, Money & Investing and Personal Journal sections



Hoe kom je bij de inhoudsopgave? Bij veel lees-apps moet je meerdere gestures onthouden, die niet altijd even intuïtief zijn – ook niet bij The Wall Street Journal.

kinderschoenen. Via iTunes zijn al wel apps te vinden, maar daar kun je met de iPad zelf (nog) niet rechtstreeks bij omdat die alleen nog werkt met een Amerikaans iTunes-account. Je kunt de iPad-apps dan via iTunes wel synchroniseren met de iPad, maar dat lijkt de omgekeerde wereld. Daar zal de komende tijd wel verandering in komen.

Als je snel een overzicht van het nieuws wilt hebben, kun je het best een RSS-reader gebruiken. De Google-Reader-clients NetNewsWire en NewsRack komen van de iPhone en waren op diens kleine display al leuk. Deze apps bevatten alle tools die nodig zijn om nieuwsberichten vlugtig door te nemen, te markeren of door te sturen.

Glukkig hebben de ontwikkelaars niet simpelweg de iPhone-versies opgeblazen, maar ook een nieuwe landscape-modus ingebouwd: als je de iPad een kwartslag draait, toont de reader het artikeloverzicht aan de rand van het scherm, zodat je van artikel naar artikel kunt springen zonder eerst naar het vorige scherm terug te hoeven. De gebruikersinterfaces zijn net als op de iPhone aangenaam klein gehouden, de rest van de schermruimte komt de inhoud ten goede.

Ook de eerste Twitter-clients voor de iPhone hebben de sprong naar de iPad gemaakt. Twitterrific gaat echter nogal verkwistend om met de extra pixels en Tweetdeck biedt meer overzicht, maar hapert soms in het gebruik.

De voorgeïnstalleerde YouTube-client en een app van de Franse portal Dailymotion leveren video's. Aanbieders van video-on-demand Maxdome en Videoload overwegen ook apps aan te bieden – dat kan namelijk niet via hun website omdat de iPad geen Flash ondersteunt.

## Kantoortablet

In tegenstelling tot eerdere berichten, is de iPad niet alleen geschikt voor consumptie van content, maar ook om die te maken. Het bitmaptekenprogramma Sketchbook Pro heeft een eenvoudige gestructureerde gebruikersinterface, maar heeft wel een ruim aantal realistische teken- en schildergereedschappen. In Adobe Ideas maak je vectorafbeeldingen, die je kunt

**Een fraai uiterlijk met roterende 3D-afbeeldingen en een vloeiende navigatie: hopelijk zien we spoedig meer naslagwerken en leerboeken als The Elements.**

## 79 Gold

Gold is the gold standard of metals. Rhodium (45) may be more valuable, but no one lasts after it the way they last after gold. Only carbon (6), in the form of diamond, inspires the same feverish desire, but diamonds are temporary, easily destroyed by heat, and soon to be worthless when large synthetic diamonds become available.

Diamonds are a fraud, but gold is the real thing, richly deserving the adoration it inspires.

Gold is inherently valuable. There is very little of it around—all the gold ever mined in the history of the human race would fit into a cube about 60 feet on edge. (And if you meet one of the nuts suggesting that our money should go back on the gold standard, you might point out that, at current prices, this is worth only a few trillion dollars, significantly less than the money in circulation. There simply isn't enough gold to go around.)

Gold is undeniably beautiful. Of all the metals it is the only one that is both colored and whose color keeps its shine and beauty forever. You can find a piece of gold lying on the ground where it has been for a million years, pick it up, dust it off, and it will shine for you as if it's been waiting the whole time for this moment. Billions of years from now, when aliens come to rescue the last artifacts from earth before our sun explodes, King Tut's solid-gold mask will be just as shiny as it is today—which is just as shiny as it was 3,300 years ago when it was new. Not skin-deep, not temporary, the beauty of gold is built into its very molecular structure.

Gold is terrifically useful. It is a good conductor of electricity that absolutely does not tarnish, making it the best material for electrical contacts. Where conductors join two circuits merely by touch, any corrosion on either surface could interfere with the connection. So much gold is used in electronic devices that recycling them to recover the gold is a big business.

Gold has fascinated and inspired us since before those words existed. Wonder and fascination of a very different kind have been inspired almost as long by an element known to the ancients as the living, or "quick," silver: mercury.

Gold paint may or may not contain real gold leaf, depending on how old or how expensive it is.

"Hasley gold" is made with a plating process that uses uranium, but no radioactivity is left in the final article.

High-purity vacuum-vapor-deposited crystals of gold—the purest, shiniest gold. There is, for now.

Gold on quartz.

Gold leaf is only about 500 atoms thick, and so fragile it can be picked up only with static electricity on the end of a real squirrel hair brush.

This 1-tonne nugget of pure gold was found in Alaska in 1890 by Harganith Marion while on a trip to sell shoes to Eskimos. Seriously.



Aug 79 Home Hg 80 Back

samenvoegen met een fotolaa en als pdf-bestand kunt versturen – ideaal om schetsen later in Illustrator op de pc of Mac uit te tekenen. Als je niet met je vingers

wilt tekenen, kun je op YouTube instructies vinden om een stylus te fabriceren. Ten One verkoopt voor 15 dollar een stylus voor capacitive displays.

## iPad-apps

### Nieuws

Overzicht	AP News, BBC News, iKiosk (Welt), New York Times Editors' Choice, Reuters, Wall Street Journal, USA Today
Beurs	Bloomberg
Weer	WeatherBug
RSS-reader	Feedler, NetNewsWire (€ 7,99), NewsRack (€ 3,99)

### Naslagwerken/lezen

Encyclopedie	Wikipedia
Filmdatabase	IMDb
Recepten	epicurious
E-books lezen / onderweg kopen	iBooks, Kindle, Stanza, Marvel
Reisgids	Lonely Planet 1000 Ultimate Experiences (€ 7,99)
Engels woordenboek	Dictionary.com

### Office/PIM/organizer

Tekstverwerking	Pages (\$ 10) <sup>1</sup>
Presentaties	Keynote (\$ 10) <sup>1</sup>
Spreadsheets	Numbers (\$ 10) <sup>1</sup>
Notities / organizer	Bento (€ 3,99), Evernote, Things (€ 15,99), Voice Memos
Bestanden meenemen, synchroniseren	Air Sharing HD (€ 7,99), Box.net, GoodReader (€ 0,79)
Tekenen	Adobe Ideas, Brushes (€ 7,99), Sketchbook Pro (€ 5,99)

### Multimedia

Trailers	SonyPictures
Video's	Dailymotion
Keyboard	Nota HD (€ 5,99), Pro Keys (€ 0,79)
Live-muziek zoeken	Shazam (gratis, maar alleen in de US App Store te verkrijgen)
Audio recorder	Voice Memos
Webradio	npr

### Messaging

Messenger	AIM, IM+ (€ 7,99)
Twitter	Tweetdeck, Twittelator (€ 1,59), Twitterrific
Blog-software	Wordpress

### Overige

Aankopen	eBay
Afstandsbediening voor Mac en Apple TV	Rowmote Pro (€ 3,99)
Remote Desktop	Desktop Connect (€ 9,99), Connect to PC (\$ 5)

<sup>1</sup>Deze app was bij redactiesluiting niet in de Nederlandse App Store beschikbaar.

Apple verkoopt voor 10 dollar – tot nu toe alleen in de Amerikaanse App-Store – de officeprogramma's Pages, Numbers en Keynote, die tezamen iWork vormen. Deze apps zijn uitermate geschikt om documenten die op een computer zijn aangemaakt te bekijken of er wat mee aan te passen, zoals zinnen anders formuleren, een berekening naloopen, de paginavolgorde aanpassen of afbeeldingen vervangen. De programma's ondersteunen zowel de Microsoft Office-formaten doc en docx als de Mac-versies van Pages-, Numbers- en Keynote-bestanden.

Het maken van grote documenten op een iPad is een heel ander verhaal. Niet iedereen kan meteen overweg met het virtuele toetsenbord. Bovendien kun je tekstoppassages niet met de vingers verschuiven, die moet je dus knippen en plakken.

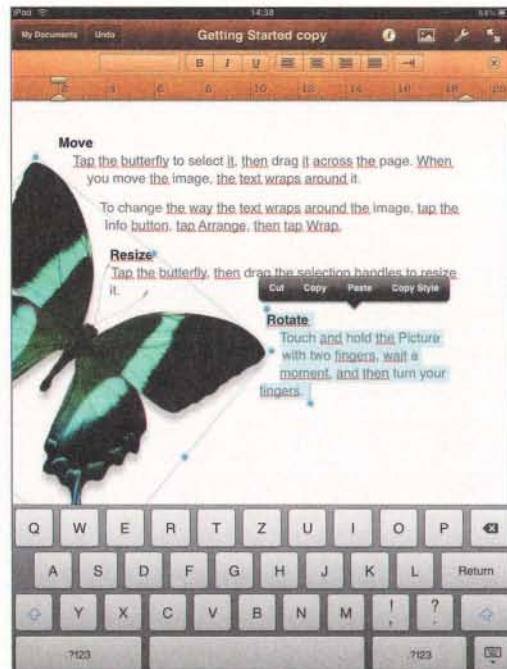
Om een element te selecteren om te bewerken, is het voldoende om daar op te tikken. Vervolgens kun je met de i-knop een compacte, maar doordachte keuze aan opties laten weergeven. Dankzij de touchechniek is het bewerken op het scherm heel handig en makkelijk: met twee vingers kun je grafische elementen traploos roteren, met een vinger verschuiven en vergroten of verkleinen. Op die manier kun je een kleine, dikke pijl snel heel snel lang en smal maken. Als je voor de tweede keer op een al geselecteerde afbeelding tikt, verschijnt een mi-

ni-snelmenu met basisopties als knippen en kopiëren, na twee keer tikken verschijnt de maskeringstool op het scherm. Een nadeel is dat Pages en Keynote automatisch met het virtuele toetsenbord komen als je net naast een afbeelding tikt om bijvoorbeeld een foto in te voegen.

In Numbers kun je verrassend eenvoudig simpele formules invoeren: met een paar tikken op gevulde datacellen kun je snel percentages, totalen of andere standaardwaarden berekenen. Twee keer tikken op een grafiek opent de tabel met de bijbehorende waarden.

De apps zorgen zelf voor het opslaan van gegevens en dat gebeurt automatisch op de achtergrond. Het is mogelijk om kopieën van bestanden te maken, waar je dan een bestandsnaam aan kunt geven. Het exporteren van een Pages-bestand is ook mogelijk in het PDF- of DOC-formaat. Numbers en Keynote ondersteunen naast hun eigen bestandsformaat daarentegen alleen PDF en niet de oudere binaire Microsoft Office-formaten. Daarna kun je die bestanden één voor één per e-mail versturen of via USB en iTunes naar een computer kopiëren, wat vaak omslachtiger is. De apps hebben geen directe printfunctie.

Als je documenten op de iPad wilt meenemen en lezen, maar niet bewerken, kun je daar bijvoorbeeld box.net, GoodReader of AirSharing HD voor gebruiken. Bij box.net blijven de bestanden op een server van de aanbieder, waardoor je aangewezen bent op een inter-



Tekst selecteren, verplaatsen en opmaken gaat in Pages heel moeizaam. Met de vingers een tekst verschuiven kan niet, dat werkt alleen bij afbeeldingen.

netverbinding. GoodReader en AirSharing HD synchroniseren hun documenten via WLAN met de pc of Mac. Daarnaast maakt GoodReader gebruik van de USB-Sync-functie van iTunes.

## Conclusie

De opzichtige en complete app The Elements is nog niet perfect, tijdens het testen crashte die meerdere keren. Toch illustreert die app het beste wat de iPad in zijn mars heeft: mediaproducten en auteurs hebben de

mogelijkheid hun informatie levendiger dan ooit tevoren te presenteren en de lezer te verrassen en boeien met functionele interactieve elementen.

Een aantal apps laat echter zien hoe je die mogelijkheden om zeep kunt helpen. Zo heeft The Wall Street Journal een te speelse gebruikersinterface, waardoor je steeds de weg kwijtraakt.

Niet alleen bij apps om te lezen, maar ook bij productieve programma's valt het op dat de bedieningsconcepten vaak niet

zo intuïtief zijn als op de iPhone. Je moet vaak nadenken welke gestures je ook al weer moet gebruiken en welke afbeeldingen een link zijn.

Maar dit is slechts een momentopname, mede te wijten aan het korte tijdsbestek dat programmeurs hadden. Dan is het eigenlijk alleen een voordeel dat de iPad in Nederland pas later verschijnt dan in Amerika: als je nu een app programmeert, heb je daar meer tijd voor, wat zeker tot een betere kwaliteit zal leiden. (jca)



Intuïtief en veelzijdig: Sketchbook Pro heeft veel virtuele penselen. Menu's en paletten verschijnen alleen als dat nodig is.

Dankzij de hogere resolutie toont de RSS-reader NetNewsWire op de iPad niet alleen meer inhoud dan op de iPhone, maar in de landscape-modus vermijdt je ook het heen en weer springen tussen de lijst met items en de artikelen.

Software ontwikkelen anno 2010

# c't Special Programmeren

Voor beginners en ervaren programmeurs

Slechts  
€ 9,95

kijk op de  
website

Plannen, beheren en programmeren

**Zelf software ontwikkelen**

Programmeertalen

Makkelijker programmeren met Qt

Debuggen met Visual Studio

Parallel computing

Multi-core en thread programming

Scripting en automatisering

AutoIT, PowerShell, Python en AppleScript

Smartphone development

Apps voor iPhone en Android

Games ontwikkelen met Java ME

Applicaties uitbreiden

Add-ons bouwen voor Firefox en Office

Workshops voor beginners

Aan de slag met graphics en animaties

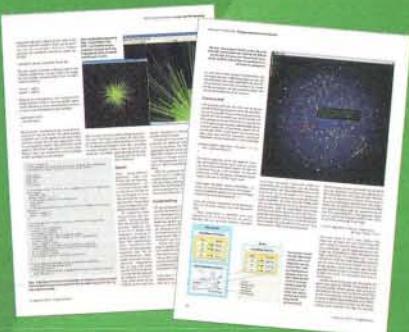
Ook te bestellen via

**www.ctmagazine.nl**



## Mobile Platforms

Door de Apple App Store in combinatie met de iPhone is er een hele nieuwe wereld open gegaan. Leer zelf apps schrijven voor de iPhone en het Android-platform.



## Programmeren

Met behulp van Qt leer je eenvoudig en snel programmeren in C++. Daarnaast leer je in deze special debuggen met Visual Studio.



## Applicaties uitbreiden

In plaats van je te blijven ergeren aan ontbrekende opties in programma's, maak je ze voortaan gewoon zelf.

In Nederland gratis thuisbezorgd, in België 5 euro verzendkosten  
(zolang de voorraad strekt)

Hartmut Gieselmann

# Vol gas door de woonkamer

## De iPad als gameconsole

Apple wist met de iPhone in korte tijd de wereld van mobiele games op zijn kop te zetten. Nu dient de iPad zich aan om als gameconsole in midiformaat de woon- en kinderkamer te veroveren. Door de multitouch-bediening van het grote display zijn nieuwe game- en besturingsconcepten mogelijk die bij een pc, Wii of Playstation nog ondenkbaar waren.

Het afgelopen jaar zijn er ongeveer 25.000 games uitgebracht voor de iPhone en de iPod touch. Daarmee ligt Apple ver voor op consoles als de DS en PSP. Maar die kwantiteit ging helaas zelden gepaard met kwaliteit. Om bovenaan de lijst van vaak verkochte games te komen, concentreerden de meeste ontwikkelaars zich op kleine spelletjes voor 79 cent. Maar die zijn vaak niet langer dan een paar minuten leuk, hooguit voldoende om de wachttijd tot de volgende trein of bus door te komen.

Door de snelle A4-processor en het display met 1024 x 768 pixels kun je op de iPad duidelijk complexere games spelen, die nu alleen op de pc of de statioinaire consoles te vinden zijn. Maar complexere producties kosten meer ontwikkeltijd en zijn daarom met prijzen tussen de vier en twaalf euro duurder dan 79 cent. Apple overweegt inmiddels om de populariteit van games niet alleen aan de verkochte aantallen, maar ook aan de omzet te relateren, om te voorkomen dat deze nieuwe spellen meteen al ten onder gaan op de ranglijst.

Gamegigant Electronic Arts heeft met Need for Speed Shift, Command & Conquer Red Alert en Mirror's Edge meteen drie oudere games uit evenzovele genres uitgebracht, die ondanks hun hogere prijzen meteen in de Top 10 terecht kwamen. Racespellen

als Need for Speed profiteren van het grotere beeldscherm, dat je net als een stuur in de handen houdt. Grafisch kan deze versie zonder meer concurreren met de Gamecube. De grafische processor van de iPad, de PowerVR SGX 535, haalt met 28 miljoen polygonen per seconde een iets lagere 3D-prestatie dan Nintendos voormalige spelkubus. Bij de iPad word je door de hogere resolutie en de kortere afstand tot je ogen wel meer door het spel opgeslokt. Om te sturen draai je het apparaat gewoon naar rechts of links. Als je dat te snel doet, blokkeren de wielen en ga je slippend door de bochten. In de simpelste spelvariant geven de raceauto's automatisch gas en hoeft je om te remmen alleen links onder op het scherm te tikken. Maar als je echt tegen de hardnekkige tegenstanders opgewassen wilt zijn, moet je ook het gaspedaal

met de duimen bedienen. In volle vaart kun je echter nog wel eens naast de pictogrammen zitten en vlieg je uit de bocht.

Firemint heeft de besturing van Real Racing HD eleganter opgelost: het maakt niet uit waar je met je duimen op drukt, rechts is altijd gas en links de rem. Als je het scherm naar links of rechts draait om te sturen, blijft het beeld automatisch horizontaal. Dit racespel is grafisch niet zo'n hoogstandje en kleine gimmicks als het in de slipstream rijden ontbreken, maar als modelgame blijft het de concurrentie op de iPad toch voor.

Niet alleen racespellen profiteren van het grotere display, ook strategiespellen doen dat. In Command & Conquer kun je met een vinger je troepen uitkiezen en over de kaart scrollen. Met twee vingers zoom je in op een bepaald deel. Dat gaat na een

korte tijd al sneller dan met de muis op een pc. Ook bij Civilization Revolution van Take 2 houd je een beter overzicht op de kaart. Beide strategiespellen hebben echter niet de complexe pc- en consoleversie als basis, maar de sterk afgeslankte iPhone-variant. Die is dan alleen grafisch wat opgepimpt. De solo-campagne van Red Alert heeft bijvoorbeeld maar 15 missies en de moeilijkheidsgraad is niet aan te passen. Na een paar minuten word je al overlopen door de tegenstander. In de eenvoudige versie van Civilization ontbreekt voornameleijk de Civilopedia. Beide spellen crashen tijdens het testen herhaaldelijk. Ook bij Mirror's Edge gaat het om een simpel 2D jump&run spel en niet om de mooie 3D-versie voor consoles en pc's.

### Steken en schieten

Naast Electronic Arts behoort Gameloft tot de grootste producenten voor de iPad. Deze Franse uitgever concentreert zich op beproefde spelconcepten, waar een technisch hoogwaardige kopie van wordt gemaakt. Het actierollenspel Dungeon Hunter HD ziet er wel mooier uit dan het voorbeeld Diablo, maar qua gameplay haalt het met zijn lineaire opbouw niet dezelfde finesse. De heldenfiguur loopt de vinger van de speler achterna of doet wat een stuurkruis op het touchscreen hem opdraagt. De besturing van de fraaie first



Pukk HD: voor het eerst kunnen twee spelers tegen elkaar op één mobiele console spelen.



person shooter N.O.V.A. Is door Gameloft minder elegant opgelost. Grafisch is het spel wel opgewassen tegen het acht jaar oude Halo, maar de gameplay haalt het er niet bij. Met je linker duim beweeg je je personage met een gesimuleerde joystick vooruit of opzij, terwijl je met de rechterduim omkijkt en draait. Daarbij moet je wel uitkijken dat je niet per ongeluk op het schiet- en granaatveld terecht komt. Je kunt niet tegelijkertijd schieten en draaien. Dan helpt het ook niet dat de stuurvelden vrij te verschuiven zijn. Zonder muis of gamepad zwalk je als een half-dronken held door het ruimtestation.

De muziekshooter Radio Flare Redux HD laat zien dat de iPad beter geschikt is voor tweedimensionale actiespellen. Dit is een sidescrolling shoot-'em-up. Met de linker wijsvinger bestuur je je ruimteschip, met de rechter lock je je wapens op langsvliegende vijanden. De ontwikkelaar heeft daar een electrobeat onder gezet met coole neonkleuren, die herinneren aan Rez en Everyday Shooter. Helaas crasht ook hier versie 1.0 reproduceerbaar bij het eerste boss-level.

## Communicator

Maar waarom zou je slechte imitaties maken van de spelconcepten van andere platforms, als je door het grote multitouchoppervlak en de grote kijkhoek van het display volledig nieuwe ideeën kunt ontwikkelen? De iPad is de eerste draagbare gameconsole waar twee tot vier

spelers makkelijk tegelijk mee kunnen spelen. De pong-kloon Pukk HD en Air Hockey Gold, (beide gratis), laten al zien hoe goed dat gaat. De twee spelers zitten ieder aan een kant van de plat op tafel liggende iPad en besturen met een vinger een plankje waarmee ze moeten proberen een bal in elkaars doel te schieten. De achterkant van de iPad is wat bol, dus je moet die dan vasthouden of op een zachte ondergrond leggen die niet kan schuiven.

Small World hoort naast Scrabble, Backgammon en verschillende schaakprogramma's tot de eerste bordspelvarianten. In het makkelijk te leren tactische spel proberen twee spelers met dwergen, elfen en trollen in de stijl van Risk stukken land te veroveren en punten te incasseren. De uitvoering is nog redelijk rudimentair. Er is nog geen geluid en ook geen computer tegenstander om tegen te spelen. In tegenstelling tot de bekroonde bordspelversie, die 35 euro kost, is de iPad-versie voor slechts vier euro te koop.

Oorspronkelijke iPhone-ontwikkelingen als Plants vs. Zombies, Cogs of Labyrinth 2 winnen, afgezien van de betere presentatie, qua spelprincipe niet veel op een iPad. Als je zuiniger aan wilt doen, kun je ook de goedkopere iPhone-versie nemen, die de iPad dan uitzoomt naar bijna de volledige schermgrootte. Door de lage resolutie ziet dat er dan wel wat vager uit.

Een andere sterk groeiende tak zijn de zogeheten social games, waarbij de spelers ana-

loog aan Farmville via geïntegreerde sociale netwerken met elkaar communiceren en elkaar uitnodigen om te spelen. Een van de pioniers op de iPhone is speluitgeverij ngmoco, die met We Rule en Godfinger twee relatief simpele simulatiespellen aanbiedt. Die spellen zijn op zich gratis, maar je kunt wel virtuele Awe Points kopen als je sneller wilt opschieten. Als je nieuwe spelers met Gold-geschenken via het aangesloten netwerk plus+ uitnodigt om mee te spelen, krijg je ook punten.

## Op trofeeënjacht

Apple heeft inmiddels ook de potentie van sociale netwerken als plus+ en OpenFeint erkend. Bij de herfstupdate naar OS 4.0 moet er een eigen systeembreed spelersnetwerk komen, wat lijkt op dat van de Xbox Live en het Playstation Network. Deze service met de naam Game Center krijgt vrienden- en ranglijsten, verzendt speluitnodigingen in de push-modus en beloont bijzondere verdiensten met virtuele trofeeën. De ontwikkelaars van OpenFeint en plus+ waren enthousiast over het idee van Apple om de sociale netwerken in één dienst te bundelen en zullen in de toekomst hun assortiment ook via Game Center aanbieden. Niet alleen omdat ze dan meer informatie over het spel- en consumptiegedrag van hun gebruikers kunnen krijgen, maar ook omdat ze hun aanbod beter op de markt kunnen afstemmen en gerichter kunnen adverteren.

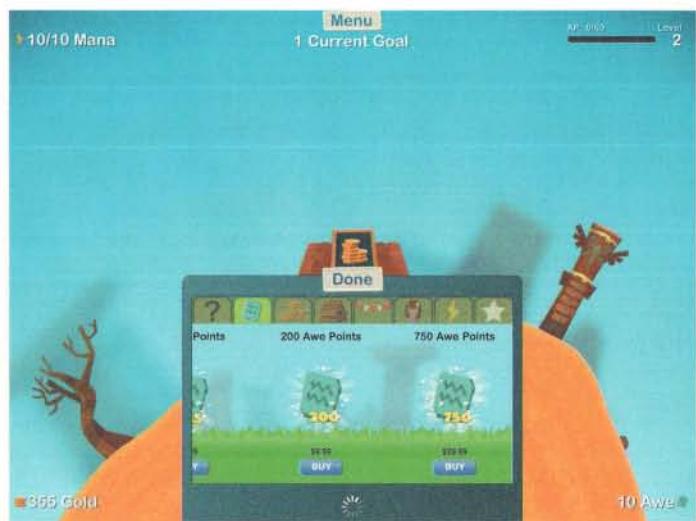
## Conclusie

De iPad steelt met zijn grote heldere multitouch-display de show boven andere mobiele spelapparaten. De accu van de huidige iPod touch-modellen houdt het slechts 2:15 uur vol, de iPad werkt drie tot vier keer zo lang. Bij een lange speelsessie met een beeldschermhelderheid van 150 cd/m<sup>2</sup>, ruim genoeg voor binnen, en ingeschakelde WLAN-adapter hoefden we pas na 7:30 uur aan de oplader. Alleen de Nintendo Dsi XL kan daar met 8 uur mee in de buurt komen. De A4- en PowerVR-processor blijven toch redelijk op snelheid en zorgen voor een grafische kwaliteit die tien jaar geleden op de pc's te zien was.

Kort na de lancering waren er meer dan duizend speltitels beschikbaar, maar die gebruiken de hardware van de iPad nog niet optimaal. Het zijn meestal grafisch opgeblazen versies van spelletjes voor de mobiele telefoon, en zelfs de grotere titels als Command & Conquer hebben met crashes te kampen. Er is meer nodig dan een aantal snel geporteerde klassiekers, al is het maar om op de langere termijn een hogere prijs van tien euro te kunnen vragen. Als er spelconcepten komen die speciaal voor de hardware van de iPad zijn uitgewerkt, kan de potentie van het multimedia-apparaat zich volledig ontplooien. Met name race-, strategie- en gezelschaps-spellen profiteren van het grotere formaat. Bij ego-shooters is de touch-besturing daarentegen minder handig. (nkr)



Door het grote display houd je overzicht bij realtime strategie-spellen als Command & Conquer.



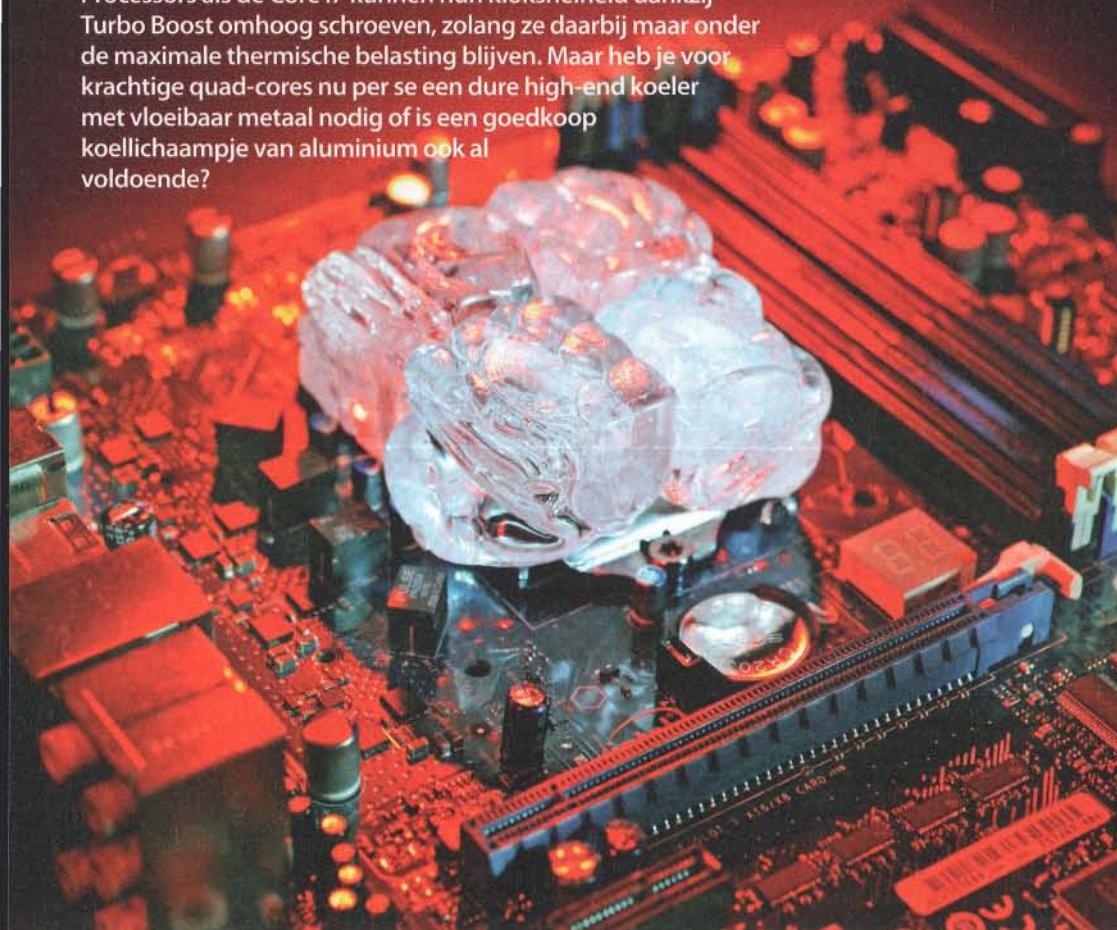
De gratis God-simulatie Godfinger doet zijn best je virtuele Awe Points te verkopen.

Christian Hirsch

# IJsmachines

## Processorkoelers voor de Intel Core i3/i5/i7

Processors als de Core i7 kunnen hun kloksnelheid dankzij Turbo Boost omhoog schroeven, zolang ze daarbij maar onder de maximale thermische belasting blijven. Maar heb je voor krachtige quad-cores nu per se een dure high-end koeler met vloeibaar metaal nodig of is een goedkoop koellichaampje van aluminium ook al voldoende?



Moederborden en Core i3-, i5-, en i7-processors voor socket LGA1156 zijn inmiddels alweer zo'n negen maanden in de handel. Toch maken fabrikanten nog steeds geen haast met aangepaste koelers. Op de prijslijsten zijn zes keer zoveel koelers voor Core 2-processors als voor deze socket te vinden.

Om een goed overzicht te krijgen hebben we negen koelers tussen 10 en 100 euro getest. Daartoe behoren om te beginnen de topflowkoelers Alpine 11 Pro, Grand Kama Cross, Samurai ZZ en Nitronon NT-06E. Bij deze modellen blaast de ventilator in de richting van de processor. De geteste towerkoelers zijn de Hyper 212 Plus, de Alpenföhn Brocken en de NH-D14 met twee ventilatoren. Als exoten hebben we de Thermaltake SpinQ VT met radiaalven-

tilator en de LMX Superleggera van Danamics met vloeibaar metaal getest. Met uitzondering van de Alpine 11 Pro kunnen al deze koelers ook op AMD-processors en LGA775- en LGA1366-cpu's worden gemonteerd.

Oudere koelers, die met speciale beugels ook op LGA1156-borden bevestigd kunnen worden, hebben we buiten beschouwing gelaten.

### Testmethoden

Het grootste heethoofd voor socket LGA1156 is de Core i7-870 met een Thermal Design Power (TDP) van 95 watt. Een koeler moet deze warmte continu kunnen afvoeren anders treedt de Turbo Boost niet in werking. Een koeler die Turbo Boost-mogelijkheden van de Core i7-870 dus

niet beperkt, is ook goed geschikt voor andere processors met dezelfde of een lagere TDP.

Met 'normale' software is het echter nauwelijks mogelijk om in de buurt te komen van die thermal design power, omdat dat soort software maar zelden alle kernen van een processor optimaal weet te benutten. Voor deze test hebben we daarom verschillende stressprogramma's uitgeprobeerd, waarbij de IntelBurnTest het beste bleek (zie softlink). Deze standaardtest wordt onder andere gebruikt om de prestaties van supercomputers te bepalen, bijvoorbeeld voor de Top 500-lijst.

Bij volledige belasting van de processor bedroeg het energieverbruik van het complete testsysteem 156 watt. Dat systeem bestond onder andere uit een Core i7-870, het Intel-moeder-

bord DP55WG, een 3,5"-harde schijf, een 80-Plus-voeding en een Radeon HD 3450.

In een normale midi-towerbehuizing hebben we voor alle koelers drie metingen verricht om het geluidsniveau vast te stellen: bij een Windows bureaublad in rust, bij de maximale processorbelasting en bij het maximale toerental van de ventilator. De laatste waarde telt echter niet mee in de beoordeling. Het gemeten volume kan niet een op een voor andere systemen worden overgenomen, omdat het toerentalgedrag van de ventilatoren afhankelijk is van de ventilatorregeling van het moederbord.

Om de koelprestatie te kunnen beoordelen, hebben we met het programma CoreTemp bij volledige belasting en de door Intel geadviseerde aanzuigtemperatuur van 40 °C de kerntemperatuur van de cpu uitgelezen. De beoordeling is afgestemd op de temperatuur waar de ventilatorregeling van het gebruikte moederbord DP55WG via het PWM-signalen onder probeert te blijven: 77 °C. Als de temperatuur bij maximale belasting op of onder deze waarde bleef, kreeg de koeler de beoordeling 'heel goed'. Elke vijf graden erboven leverde een navenant slechtere beoordeling op. Verder hebben we de temperatuur van de spanningsconverters op het moederbord gemeten.

### Arctic Cooling Alpine 11 Pro

De Alpine 11 Pro is met een prijs van zo'n tien euro een van de goedkoopste processorkoelers van het moment. Voor die prijs mag je natuurlijk niet al te veel verwachten. De koeler bestaat uit een aluminium blok met koelribben met daarop een ontkoppelde (trillingsvrij gemonteerde) ventilator met een diameter van 9,2 cm. Moederbordcomponenten die naast de gesloten zijkanten van het koellichaam zitten, krijgen maar weinig lucht.

Op de basis is al warmtegeleidende pasta aangebracht, maar daarmee kun je de processor slechts één keer monteren. Bij het vervangen van de processor moet je de resten verwijderen en door nieuwe pasta vervangen.

De handleiding is misleidend. Als je het bevestigingsframe volgens de instructies met de pushpins op het moederbord monteert, zodat de denkbeeldige

rechte lijn door de twee schroefgaten parallel aan de lengteas van het bord loopt, steunt het koellichaam bij het door ons gebruikte moederbord zonder dat je het merkt op een aantal condensatoren. Hierdoor is er geen contact tussen de heatspreader van de processor en het koellichaam, waardoor de cpu terugschakelt om niet oververhit te raken. Als je de koeler 90 graden draait, zit hij wel plat op de heatspreader.

De gebruikte Core i7-870 raakte onder deze testomstandigheden ondanks het eenvoudige design van de Alpine 11 Pro onder maximale cpu-belasting niet oververhit, maar met een marge van ongeveer 12 °C tot aan de drempel waarbij de cpu terugschakelt (99 °C), blijft er niet veel speelruimte over. De koeler houdt zich aan de gespecificeerde TDP van 95 watt, zij het alleen bij het maximale toerental van de ventilator, dat 2200 rpm bedraagt. Dat was nog net voldoende om de geluidsproductie met een 'voldoende' te beoordelen (1,4 sone).

## Cooler Master Hyper 212 Plus

Cooler Master kiest bij de Hyper 212 Plus voor de gebruikelijke constructie van een torenkoeler. Vier heatpipes, die direct contact maken met het oppervlak van de processor, geleiden de warmte naar een 16 centimeter hoog lamellenpakket, dat in de luchstrom van de 12 cm grote ventilator zit.

Het monteren van de koeler met schroeven en een bevestigingsplaat lukt alleen als je het moederbord eruit haalt of als de moederbordtray op die plek een uitsparing heeft.

Op de hoeken van het ventilatorframe zit elastisch materiaal. Dat geeft echter maar een klein beetje mee, waardoor de ventilator nauwelijks wordt ontkoppeld

van de koeler en dus van de behuizing. Toch doet de Hyper 212 Plus zijn werk ook onder maximale belasting heel stil (0,3 sone) en houdt hij de processortemperatuur binnen de perken.

## LMX Superleggera

Danamics slaat bij de LMX Superleggera een nieuwe weg in door vloeibaar metaal als koelmiddel te gebruiken. Vloeibare metaallegeringen worden vooral in fabrieken en kerncentrales gebruikt als koelmiddel, zeker als de temperaturen ver boven het kookpunt van water liggen. In de leidingen van de LMX Superleggera stroomt een legering van de lichte metalen natrium en kalium in de eutectische verhouding (d.w.z. met het laagst mogelijke smeltpunt) van 22 op 78 procent, die van -11 tot 785 °C vloeibaar is. Een elektromagnetische pomp zorgt voor de aandrijving.

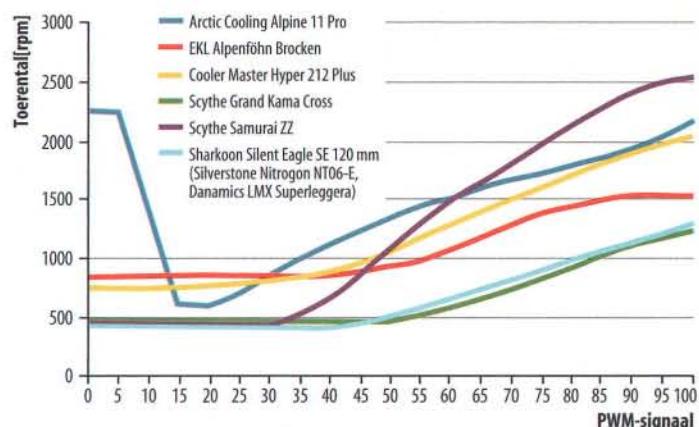
Een transformator die in een drive bay geplaatst moet worden – hij is net zo groot als een 3,5" harde schijf – voorziet de pomp van de noodzakelijke hoge stroomsterktes van maximaal 10 ampère. Een bijpassende zekering, zoals die ook gebruikt worden in auto's, beschermt de pomp tegen kortsluiting. Omdat de spanning slechts 0,056 volt bedraagt, blijft het energieverbruik onder één watt – dus minder dan een normale ventilator nodig heeft.

Wat betreft de bevestiging slaat Danamics de plank stevig mis. Vanwege het hoge gewicht van 1,2 kilo gebruikt de fabrikant een onhandige schroefverbinding. De twee beugels voldoen echter niet aan de specificaties van Intel en komen in conflict met een spool op het moederbord. Daardoor konden we de koeler niet op de gewenste manier inbouwen, maar alleen zo dat de ventilator loodrecht naar boven, richting de voeding, blaast.

## Vernieuwingen van de cpu-socket LGA1156

Het verschil tussen de processorsockets LGA775 (Core 2) en de LGA1156 (Core i) beperkt zich niet alleen tot het reeds uit de naam af te leiden aantal contactvlakken en -pinnetjes. Intel veranderde bovendien de bevestiging van de cpu-vergrendeling en de afstand van de vier bevestigingsgaten voor de koeler van 72 naar 75

millimeter. Terwijl het metalen frame voor de scharnierbeugel bij Core 2-processors deel uitmaakte van de cpu-socket en alleen vastgesoldeerd was, wordt het van de cpu-socket gescheiden Independent Loading Mechanism (ILM) nu met drie klinknagels met een plaat aan de onderkant van het moederbord vastgezet.



Toerentalverloop van de PWM-ventilatoren. Het hoge toerental van de Alpine 11 Pro na het inschakelen stoort in de praktijk niet, omdat de ventilatorberegeling van het moederbord niet in dit PWM-bereik werkt.

De LMX Superleggera wordt ondanks zijn stevige prijs van zo'n 100 euro zonder ventilator geleverd. Wij kozen, net als bij de Silverstone Nitron NT06-E, voor de Sharkoon Silent Eagle SE 120 mm, die in de laatste ventilator-test heel stil bleek te zijn [1].

De koeler liet in de praktijk zien wat hij in zijn mars had en hield de cpu-temperatuur onder volledige belasting met een geluids niveau van 0,2 sone op de gewenste temperatuur van 77 °C. Je kunt ook een tweede ventilator monteren, maar dat lijkt ons met het oog op de zeer goede koeling een overbodige luxe.

## EKL Alpenföhn Brocken

De 45 euro kostende Alpenföhn Brocken is gemaakt van vier heatpipes van acht millimeter dik, die aan de onderkant plat geslepen zijn. Daarop zit een stapel van 47 lamellen, waaraan de 12 cm grote ventilator bevestigd wordt. Vier siliconen afstandshouders verhinderen dat trillingen van de koeler worden doorgegeven. Vier blauwpaarse led's in het semi-transparante frame van de ventilator zorgen voor het showeffect.

De Brocken wordt vanwege zijn grote gewicht (930 gram) met schroeven op twee plastic rails bevestigd, die op hun beurt op een grondplaat aan de achterkant van het moederbord geschroefd worden. De ventilator moet in onze test iets boven de lamellen uitsteekken, omdat het frame anders twee geheugenslots geblokkeerd had.

De warme lucht van de Core i5 870 vormde geen probleem voor de koeler van EKL. Zelfs bij maximale belasting kreeg de geluidsproductie het oordeel 'zeer

goed'. Bijzonder is dat hij al bij een PWM-signal van 90 procent het maximale toerental van 1500 rpm bereikt.

## Noctua NH-D14

De reusachtige NH-D14 nam in de kast bijna alle ruimte tussen de grafische kaart en voeding in. Tussen twee lamellenpakketten die de warmte van zes heatpipes afvoeren, zit een ventilator van 14 cm. Voor het eerste pakket monteert de fabrikant nog een tweede ventilator van 12 cm. De Noctua NH-D14 weegt al met al meer dan 1,2 kilo.

De reusachtige afmetingen zorgden voor een aantal compatibiliteitsproblemen met het moederbord. Bij de eigenlijk gewenste uitlijning, waarbij de ventilatoren richting de achterkant van de behuizing blazen, blokkeren de hoge koelribben van de koeler de DIMM-slots van het board voor de geheugensmodules. Daarom monteerden we hem 180 graden gedraaid, maar ook daarna moesten we nog twee geheugenslots leeg laten.

Helaas hebben de twee ventilatoren slechts een 3-pins aansluiting, waardoor ze niet door alle moederborden geregeld kunnen worden. Met adapters (met daarin een weerstandje) kan het toerental van de 14-cm ventilator van 1200 rpm en die van de 12-cm ventilator van 1300 naar 900 rpm worden verlaagd. Met 62 °C koelde de Noctua NH-D14 de Core i7-870 het beste. Daarbij moet wel aangegekt worden dat hij bij gebrek aan een ventilatorregeling met 0,6 sone onnodig luidruchtig was.

**Scythe Samurai ZZ**

Enkele lezers zullen de Samurai ZZ waarschijnlijk al van onze pc-zelfbouwarticelen kennen. Voor een heatpipekoeler heeft hij vrij compacte afmetingen en met een kleine 500 gram voldoet hij ook aan de geadviseerde gewichtslimiet van de processorfabrikanten. Het nadeel van deze plaatsbesparende constructie is de kleine afstand tussen de pushpins en het lamellenpakket, wat de montage wat bemoeilijkt.

De toerentalcurve van de ventilator heeft een steiler verloop dan de meeste andere koelers met een 12-cm-ventilator, omdat de ventilator een diameter van 9,2 centimeter heeft. Voor dezelfde luchtplaatsing is dus een hoger toerental nodig. Toch konden we de de geluidsproductie bij volledige processorbelasting (1,0 sone) bijna met een 'goed' beoordelen. Wat het koelvermogen betreft doet hij evenmin onder voor de grotere koelers. Daar zit hij heel dicht bij de beoordeling 'heel goed'. Voor een optimale koeling van de spanningsregelaars moet de koeler zo worden ingebouwd dat deze onder het lamellenpakket liggen.

**Scythe Grand Kama Cross**

De Grand Kama Cross (genoemd naar een Japans sikkervormig wapen) wordt pas sinds kort verkocht. De koeler ziet er ondanks zijn gigantische afmetingen bijna teer uit, omdat de lamellen alleen op de bovenste helft van de vier gekruiste heatpipes zitten. Bovenop de koeler zit een ventilator van 14 cm.

Bij het monteren moet je een beetje uitproberen op welke manier de Grand Kama Cross het beste in de behuizing past. Met het door ons gebruikte moederbord Intel DP55WG lukte het maar op één manier om de koeler in te bouwen, omdat anders het bovenste slot voor de grafische kaarten geblokkeerd zou worden.

De grote PWM-ventilator zorgt al bij een laag toerental voor een hoge luchtdoorvoer. Het nadeel van de grote afstand tot het moederbord is de slechts matige koeling van de spanningsregelaars. Met 79°C was de temperatuur weliswaar nog acceptabel, maar wel tien graden boven het gemiddelde. Qua geluid heeft de fabrikant de zaken goed voor elkaar. Met 0,2 sone bij een volledig belaste processor is de Grand Kama Cross slechts een beetje luider dan bij een inactieve Windows-desktop.

**Silverstone Nitrogon NT06-E**

Silverstone verkoopt de Nitrogon NT06-E ondanks de prijs van circa 35 euro zonder ventilator, omdat hij in de compacte behuizingen van de fabrikant onder de voeding in de aanzuigroute van de voedingsventilator zit. In ruimere behuizingen, zoals ons testsystem, kun je een 12-cm-ventilator boven het lamellenpakket op het metalen frame schroeven. Wij kozen voor de Sharkoon Silent Eagle SE 120 mm van 13 euro. De ventilator is zonder ontkopeling op de koeler gemonteerd. Bovendien wiebelt het frame op de lamellen. Silverstone geeft de koeler ondanks het bescheiden gewicht van 430 gram een houder met schroeven. Dat vergt meer tijd en moeite dan met pushpins.

De warmte van de processor wordt door vijf heatpipes van de koperen grondplaat naar het lamellenpakket geleid. De ventilator blaast in de richting van het moederbord en zorgde voor de laagste temperatuur aan de spanningsconverters. De Nitrogon NT06-E was in combinatie met de Sharkoon-ventilator zelfs bij volledige belasting nauwelijks te horen (0,2 sone).

**Thermaltake SpinQ VT**

Thermaltakes SpinQ VT wijkt af van het gebruikelijke koelerconcept. In plaats van een axialventilator draait er een verticaal geplaatste radiaalventilator van 7,5 centimeter doorsnee in de ronde koeltoren. Drie heatpipes zorgen voor het warmtetransport tussen de processor en de koelvlakken. De koeler weegt ondanks de hoogte van ruim 16 centimeter slechts 495 gram en kan daardoor op Intel-processors met pushpins worden bevestigd. De montage is niet moeilijk, omdat de koeler de pushpins niet aan het zicht ontrekt.

Thermaltake heeft bij deze koeler helaas voor een 3-pins ventilator gekozen. Moderne moederborden gebruiken voor de regeling van de processorventilator normaal gesproken 4-pins-aansluitingen. De voedingsspanning blijft constant op 12 volt; in plaats daarvan bepaalt een geplust signaal via een vierde kabel het toerental. Als het bord geen 3-pins ventilatoren ondersteunt, draait de ventilator van de SpinQ VT continu met het maximale toerental. Dat toerental kan met een kleine potentiometer tussen de 900 en 1500 rpm worden ingesteld.

**LGA1156-koelers**

Model	Alpine 11 Pro	Hyper 212 Plus	LMX Superleggera	Alpenföhn Brocken	NH-D14	Grand Kama Cross	Samurai ZZ	Nitrogon NT-06E	SpinQ VT
Producent	Arctic Cooling	Cooler Master	Danamics	EKL	Noctua	Scythe	Scythe	Silverstone	Thermaltake
Website	<a href="http://www.arctic-cooling.com">www.arctic-cooling.com</a>	<a href="http://www.cooler-master.nl">www.cooler-master.nl</a>	<a href="http://www.danamics.com">www.danamics.com</a>	<a href="http://www.ekl-ag.de">www.ekl-ag.de</a>	<a href="http://www.noctua.at">www.noctua.at</a>	<a href="http://www.scythe-eu.com">www.scythe-eu.com</a>	<a href="http://www.scythe-eu.com">www.scythe-eu.com</a>	<a href="http://www.silverstonetek.com">www.silverstonetek.com</a>	<a href="http://nl.thermaltake.eu">nl.thermaltake.eu</a>
Afmetingen incl. ventilator (b × d × h) / Gewicht	112 mm × 107 mm × 78 mm / 428 g	116 mm × 76 mm × 160 mm / 626 g	158 mm × 89 mm × 170 mm / 1180 g (zonder ventilator)	126 mm × 101 mm × 160 mm / 929 g	158 mm × 140 mm × 160 mm / 1240 g	180 mm × 140 mm × 135 mm / 750 g	94 mm × 125 mm × 94 mm / 495 g	152 mm × 122 mm × 80 mm / 430 g (zonder ventilator)	123 mm × 123 mm × 160 mm / 495 g
<b>Ventilatoren</b>									
Grootte	Δ 92 mm × 30 mm	120 mm × 120 mm × 25 mm	120 mm × 120 mm × 25 mm <sup>1</sup>	120 mm × 120 mm × 25 mm	120 mm × 120 mm × 25 mm, 140 mm × 140 mm × 25 mm	140 mm × 140 mm × 25 mm	92 mm × 92 mm × 25 mm	120 mm × 120 mm × 25 mm <sup>1</sup>	Δ 75 mm × 80 mm
Vermogen	1,8 watt	4,3 watt	1,4 watt	3,0 watt	1,1 watt (120 mm), 1,2 watt (140 mm)	2,6 watt	2,0 watt	1,4 watt	5,4 watt
Beregeling / aansluiting	PWM / 4-pins	PWM / 4-pins	PWM / 4-pins	PWM / 4-pins	– / 3-pins	PWM / 4-pins	PWM / 4-pins	PWM / 4-pins	Potentiometer / 3-pins
<b>Houders</b>									
AM2/AM3 (bevestiging)	–	✓ (schroeven)	✓ (schroeven)	✓ (schroeven)	✓ (schroeven)	✓ (haken)	✓ (haken)	✓ (schroeven)	✓ (haken)
LGA775/1156/1366 (bevestiging)	– / ✓ <sup>2</sup> (pushpins)	✓ / ✓ / ✓ (schroeven)	✓ / ✓ / ✓ (schroeven)	✓ / ✓ / ✓ (schroeven)	✓ / ✓ / ✓ (schroeven)	✓ / ✓ / ✓ (pushpins)	✓ / ✓ / ✓ (pushpins)	✓ / ✓ / ✓ (schroeven)	✓ / ✓ / ✓ (pushpins)
Toebehoren	–	warmtegeleidingspasta	warmtegeleidingspasta, PowerBooster 2 transformator, cd	warmtegeleidingspasta	warmtegeleidingspasta	aansluitadapter, montagetool, warmtegeleidingspasta	houder voor socket 478, warmtegeleidingspasta	houder voor socket 478, warmtegeleidingspasta	warmtegeleidingspasta
<b>Beoordeling</b>									
koelvermogen Core i7-870 (95 watt)	○	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕⊕
Geluid idle / volledige belasting cpu	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
prijs	€ 10 (informatique.nl)	€ 25 (informatique.nl)	€ 99 + € 13 <sup>3</sup> (freezinghardware.eu)	€ 45 (conrad.nl)	€ 75 (digitique.nl)	€ 33 (informatique.nl)	€ 20 (zercom.eu)	€ 36 + € 13 <sup>3</sup> (4launch.nl)	€ 49 (informatique.nl)

<sup>1</sup>Sharkoon Silent Eagle SE 120 mm <sup>2</sup>maximaal 95 watt <sup>3</sup>koeler zonder ventilator, prijs voor Sharkoon Silent Eagle SE 120 mm ⊕⊕ zeer goed ⊕ goed ○ voldoende ⊖ slecht ⊖⊖ zeer slecht ⊖⊖⊖ aanwezig – niet aanwezig

Het laagste niveau is al voldoende om de 95-watt-processor te koelen. Daardoor blijft de geluidsproductie ook bij 0,4 sone. Bij een niet volledig belaste processor zou met een PWM-geregelde ventilator echter nog een lager geluidsniveau mogelijk zijn. De rood verlichte ventilator laat de koeler zichtbaar trillen waardoor ook de behuizing gaat trillen. Bij krachtigere processors die een hoger toerental nodig hebben kan dit een storend geluid opleveren.

## Conclusie

Geen enkele koeler had problemen om de Core i7-870 te koelen, terwijl dit toch de krachtigste processor is voor Intels socket LGA1156. Afgezien van de bijzonder goedkope Alpine 11 Pro zijn alle modellen geschikt voor LGA1366- en AM3-processors met een TDP van 120 watt en meer, zoals Intels Core i7-920 of AMD Phenom II X4 965.

Als je niet gaat overklokken, kun je volstaan met een van de compactere koelers met een laag gewicht. Deze zijn dankzij de pushpins een stuk gemakkelijker te monteren dan de zware gigan-

## Koelers voor LGA1156-processors

Type	Kerntemperatuur volledige belasting Core i7-870 [°C]	Temperatuur spanningsconverters [°C]	Geluidssterkte onbelast / volledige belasting / max. [sone]	Toerental volledige belasting [rpm]
Arctic Cooling Alpine 11 Pro	87	79	0,1/1,4/1,4	2200
Cooler Master Hyper 212 Plus	75	68	0,2/0,3/2,4	1000
Danamics LMX Superleggera	77	81	0,1/0,1/0,5	600
EKL Alpenföhn Brocken	77	77	0,2/0,4/1,3	1000
Noctua NH-D14 <sup>1</sup>	62	58	0,6/0,6/1,5	900
Scythe Grand Kama Cross	77	79	0,1/0,2/1,0	600
Scythe Samurai ZZ	78	67	0,1/1,0/2,3	1800
Silverstone Nitron NT-06E	80	157	0,1/0,2/0,5	1100
Thermaltake SpinQ VT <sup>1</sup>	75	70	0,4/0,4/1,3	900
13-pins ventilator				

<sup>1</sup>3-pins ventilator

ten die met schroeven en houders moeten worden bevestigd en tijdens transport makkelijker zouden kunnen afbreken en daarbij het bord beschadigen.

Towerkoelers bieden meestal weliswaar een groter koeloppervlak dan topflowmodellen en houden de processor daardoor koeler, maar daar staat tegenover dat de componenten op het moederbord minder lucht krijgen en meer opwarmen.

Wat geluidsproductie betreft is er ook weinig reden tot kritiek. De 3-pins ventilatoren die door Noctua en Thermaltake worden gebruikt, zijn echt niet meer van deze tijd, omdat alle moderne

moederborden 4-pins aansluitingen en een PWM-regeling gebruiken. Aangezien processors het grootste deel van de tijd idle zijn, is het slim om bij het kopen van een koeler vooral ook op een laag geluidsniveau in onbelaste toestand te letten.

Over de compatibiliteit hadden enkele koelerproducenten wel beter na mogen denken. De Danamics LMX Superleggera kon helemaal niet op de gewenste manier gemonteerd worden en de Arctic Cooling Alpine 11 Pro rustte zelfs ongemerkt op de condensatoren, waardoor de processor zichzelf terugschakelde.

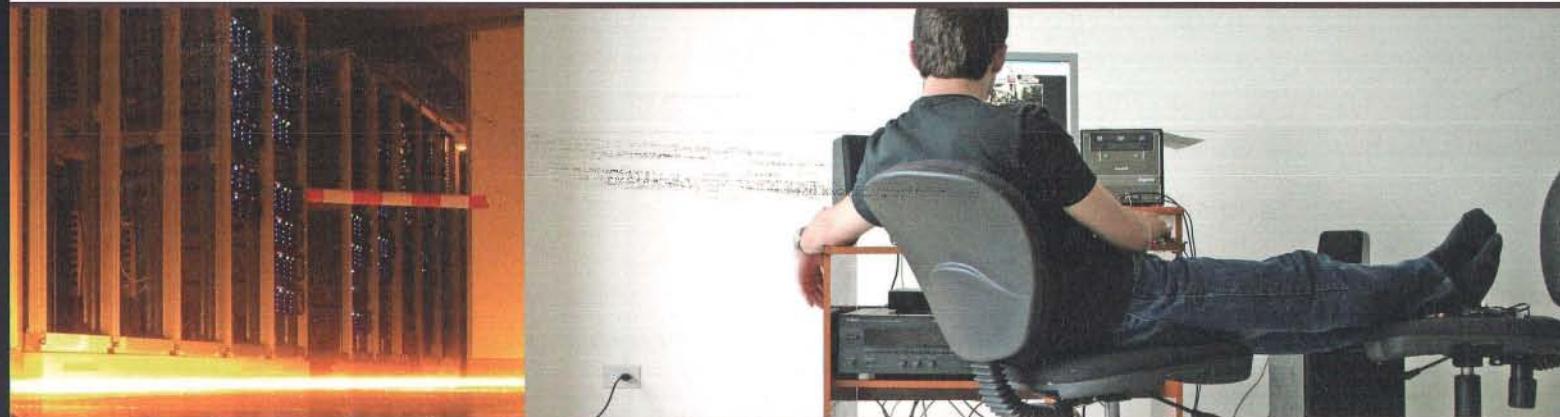
Wat prijs-kwaliteitverhouding betreft overtuigen de Cooler Master Hyper 212 Plus en de Scythe Samurai ZZ, die voor 25 c.q. 20 euro te boek staan. Thermaltakes SpinQ VT heeft een interessant designconcept, maar een ongelukkige ventilatorkeuze (3-pins). De koeler is ondanks zijn hoogte erg licht en gemakkelijk te monteren. (hhe)

## Literatuur

[1] Christian Hirsch, Frisse wind, Stille pc-ventilatoren met 3- en 4-pins-aansluitingen getest, c't 09/2009, p. 38

Softlink 1007080

ct



## TECHNICI MET WIE JE KUNT PRATEN

**Industriële computers en rackmount servers, die voldoen aan uw specifieke eisen: HPS Industrial is erin gespecialiseerd. Met een team van achttien zeer gedreven vakmensen bouwen we al vijftien jaar systemen die zich bewijzen op elke werkvlloer. We spreken als geen ander uw taal, en dat is wel zo makkelijk! Maatwerk is bij ons standaard.**

**We denken dan ook vanuit de klant, en dat merkt u aan alles. Aan ons enthousiasme en onze verregaande service, waarbij geldt: afspraak is afspraak. We staan garant voor een snelle en tijdige levering, dankzij onze ruime voorraad onderdelen. Ook kunnen we vaak vele jaren dezelfde configuratie leveren, als dat nodig is.**

**Nieuwsgierig? Bekijk onze website op [www.hpsindustrial.nl](http://www.hpsindustrial.nl) of bel ons op 033-2774905 en ontdek wat we voor u kunnen betekenen.**

**Hps**

**HPS Industrial bv**

Stationsweg 416, 3925 CG Scherpenzeel (NL) +31(0)33-2774905 [www.hpsindustrial.nl](http://www.hpsindustrial.nl)

Hans-Arthur Marsiske, Marcel van der Meer

# Elektronische libelles

Opensourceontwikkelaars stimuleren de ontwikkeling van Micro Air Vehicles



UAV's (Unmanned Aerial Vehicles), die in opdracht van het leger op een paar kilometer hoogte hun rondjes draaien, hoeven niet 'slim' te zijn. Draagvermogen en vliegtijd zijn bij deze toestellen immers veel belangrijkere factoren. Bij de kleinere MAV's, die dichter bij de grond vliegen, speelt intelligentie wel een grote rol. Zulke MAV's (Micro Air Vehicles) worden bij voorkeur op onoverzichtelijke locaties zoals in steden en gebouwen ingezet. Hierbij is het nauwelijks mogelijk om ze op afstand te bedienen en werkt gps ook vaak niet.

Kleine vliegende robots opereren grotendeels zelfstandig en moeten zich met eigen sensors en boordelektronica kunnen oriënteren. vergeleken met de grotere exemplaren, waarover je in de vorige c't meer kon lezen [1], kunnen deze vliegtuigjes maar ongeveer een duizendste deel van de lading van hun grotere broers tillen. Zo kan een Q1-Predator met bijvoorbeeld 200 kilo aan elektronica worden volgestouwd, terwijl veel MAV's (zoals de 'AR100-b' van Airrobot of de 'md4-200' van Microdrones) het met maximaal 200 gram moeten doen.

MAV's zijn de vliegende robots waarmee universiteiten en opensourceprojecten hun slag kunnen slaan. Dat komt met name omdat hierbij niet zozeer geld, als wel goede ideeën en creativiteit bepalend zijn voor het succes. En goede ideeën komen nu eenmaal beter uit de verf in breed opgezette, open

uitwisselingsprojecten dan in de besloten atmosfeer van geheime onderzoekscentra.

Dat was ook goed te zien tijdens de European Conference and Competition for Micro Aerial Vehicles (EMAV), die afgelopen september voor het eerst in Nederland plaatsvond. Organisator was de Technische Universiteit Delft. Het evenement bestond uit twee binnen- en twee buitenactiviteiten. Hierbij moest een MAV onder andere op de Veluwe zelfstandig een gesimuleerd verkeersongeluk vinden, waarbij aan de andere kant van een heuvel een voertuig stond met slachtoffers in de vorm van blauwe en rode poppen. Het aantal slachtoffers moest worden geteld en doorgegeven. De andere test buiten had betrekking op de vliegtijd. De MAV moest ver van de plek waar het toestel werd gelanceerd, een verballietje in een doelgebied laten vallen. Binnenshuis ging het meer om het

oppakken van een voorwerp dat ergens anders weer moest worden neergezet. De TU Darmstadt won de activiteiten in de open lucht. De ETH Zürich bezette de eerste en tweede plaats bij de binnenactiviteiten. Dat Duitsland en Zwitserland goed scoren is niet verbazingwekkend. In Duitsland vindt op het gebied van MAV's veel ontwikkeling plaats.

De lat ligt hierdoor al erg hoog. Bij twee belangrijke universitaire competities die dit jaar plaatsvinden, moeten de vliegende robots niet alleen autonom door nauwe openingen kunnen navigeren en objecten herkennen, maar ook voorwerpen oppakken en ergens anders naartoe brengen. Bij de 'International Micro Air Vehicle Conference and Flight Competition' (IMAV) in Braunschweig (6 t/m 8 juli) weegt het doelobject 20 gram en heeft het de vorm van

een twaalf centimeter breed model van een huis.

De tweede competitie, de 'International Aerial Robotic Competition', wordt van 9 t/m 13 augustus in Puerto Rico gehouden. Hierbij moet geheime informatie worden bemachtigd, waarop 'geheime plannen voor een terroristische aanslag' staan. In beide gevallen hebben de robots steeds tien minuten de tijd om de complexe missie uit te voeren. Veel deelnemers zullen waarschijnlijk niet eens in de buurt van de doelobjecten komen, navigatie zonder gps staat bij deze klasse immers nog in de kinderschoenen.

## Sense and avoid

Microvliegtuigen zijn al behoorlijk goed in het vermijden van hindernissen. Bij laagvliegende MAV's blijkt de oriëntatie aan de hand van het optische stroomveld (Engels: optical flow) het

meest bruikbare principe. De methode is onder andere gebaseerd op experimenten die neuro-informaticus Mandyam Srinivasan van de Australian National University zo'n tien jaar geleden uitvoerde met bijen. Insecten werden op weg naar een voedselbron door een zes meter lange tunnel geleid. Terug in de bijenkorf gaven de bijen de afstand tot de voedselbron aan hun collega's via verschillende dansen door.

Op deze manier kwamen de onderzoekers erachter dat de bijen dachten dat de afstand groter was als op de tunnelwanden een dicht, onrustig patroon was aangebracht. De zes meter in de tunnel kwam dan op de bijen over als 186 meter vliegen in de vrije natuur. Het effect trad niet op als er horizontale lijnen op de wanden waren geschilderd. Hetzelfde heb je als je met een auto door een laan met bomen rijdt. Je eigen snelheid en de afstand tot de bomen schat je dan in aan de hand van het ritme van de bomen die je passeert. Bijen en andere insecten oriënteren zich blijkbaar ook aan dit optische stroomveld.

Het team rond Jeffrey B. Saunders aan de Brigham Young University in Utah gebruikten op hun vliegtuig van 1,5 meter breed sensoren van optische computermuizen om het optische stroomveld te meten. De infraroodsensoren combineerden ze met lenzen. Twee waren schuin naar voren gericht en een keek verticaal naar beneden om de vlieghoogte te bepalen. Bovendien zond een laser rangefinder drie keer per seconde een impuls

uit in de directe vliegrichting – dit om alsnog op tijd hindernissen op te merken die niet via de optical flow worden herkend.

In totaal kon er 400 gram aan sensoren en elektronica in het vliegtuig van Saunders worden meegenomen. Daarvan nam de laser al zo'n 170 gram voor zijn rekening en de sensoren bij elkaar circa 60 gram. Met de 18 gram zware Kestrel autopilot van het bedrijf Procerus, die niet alleen zorgde voor de juiste vliegpositie (attitude) van het vliegtuig, maar ook de sensordata verwerkte, bedroeg de totale lading dus zo'n 250 gram. Hierdoor konden nog makkelijk twee camera's, een zender, batterijen en een gps-ontvanger mee.

Bij de eerste testvlucht over de campus week het vliegtuig veilig voor het hoogste gebouw uit en vervolgde het daarna weer de oorspronkelijk geprogrammeerde koers. Enthousiast geworden door dit succes stuurden de onderzoekers hun MAV vervolgens door een canyon. Maar ook hier hield het vliegtuig steeds voldoende afstand tot de rotswanden – zelfs als de koers bewust naar een zijkant was verschoven. Het project leverde de onderzoekers uit Utah een plaatje op in de leerboeken [2].

Hetzelfde geldt voor William E. Green en Paul Y. Oh van Drexel University te Philadelphia. Deze onderzoekers ontwikkelden een soort noodrem voor kleine vliegtuigen. Oriëntatie aan de hand van het optische stroomveld bereikt namelijk bij weinig gestructureerde oppervlakken snel haar grenzen. Bijvoorbeeld muren met maar een kleur wor-



Bron: MikroKopter

Op internet kun je tegenwoordig talloze onderdelen voor een MAV bestellen. Hierboven zie je de basisset voor een octocopter van MikroKopter. Kosten: ca. 1500 euro (zonder ontvanger).

den soms pas heel laat herkend. Om ook dan nog een botsing te voorkomen, ontwikkelden Green en Oh voor hun vliegtuig met een spanwijdte van een meter een methode om snel naar een zweefmodus om te kunnen schakelen. Hierbij gaat het vliegtuig steil de lucht in en laat het de achterkant naar beneden vallen. Daarnaast wordt het toerental van de rotor verhoogd, zodat het verticaal als een helikopter in de lucht blijft zweven. Kleine motortjes aan de vleugelpunten houden het vliegtuig stabiel, waardoor ook vliegmanoeuvres in nauwe ruimtes mogelijk zijn.

Voor verkenningen in gesloten ruimtes als gebouwen kun je sowieso beter hefschroefvliegtuigen gebruiken. Vooral quadrocopters zijn de laatste jaren erg populair. De X-UFO, een speelgoed quadrocopter, was in het begin nog best moeilijk te besturen. In 2005 verschenen er echter al foto's van het toestelletje in de krant. Korte tijd later werden de bedrijven Microdrones en Airrobot opgericht die quadrocopters met elektronische vluchtstabilisatie als commerciële producten aanboden. En met het bouwpakket 'MikroKopter' werd modelvliegen in 2007 nog populairder.

### Opensource-autopilot

Als je de basiskennis hebt voor het bouwen van vliegtuigmallen, de elektronica en het programmeren van microcontrollers, kun je in 20 à 30 uur voor

nog geen 1000 euro zelf een quadrocopter bouwen. Advies bij het bouwen, programmeren en het gebruiken van de toestellen vind je al door een beetje te zoeken op internet. Op die manier kan de technologie ook door modelvliegers verder worden ontwikkeld. Puur speelgoed is het overigens allang niet meer. Er zijn al fotografen die zich hebben toegelegd op luchtopnames en met quadrocopters hun brood verdienen.

Bij helikopters is het moeilijker om het toestel stabiel te houden dan bij vliegtuigen met vaste vleugels. Maar over het algemeen is de techniek al zover gevorderd dat het bij beide soorten geen groot probleem meer vormt. Autopilots worden in opensourceprojecten ontwikkeld en kunnen commerciële producten als de Kestrel autopilot zeker bijhouden. Autopilot Tiny 2.11 van het opensource-initiatief Paparazzi weegt in zijn laatste versie met gps-ontvanger 24 gram. Aan versie 3 wordt momenteel gewerkt door de hogeschool Bremen. Ook deze autopilot moet nog geen 30 gram wegen.

De kern vormt een 32-bit ARM 7-processor. Van de aankomende processorgeneraties verwacht projectleider Warmers een grote vooruitgang in de mogelijkheden. "Met een ARM 8 of 9 met een kloksnelheid van 600 megahertz moet ook beeldverwerking op de quadrocopter mogelijk zijn", aldus de professor voor micro-elektronica en designtech-



Multicopters zijn er in veel verschillende uitvoeringen, hier staan er enkele bij elkaar.



**De autopiloot Tiny 2.11 van het opensource-initiatief Paparazzi wordt ook gebruikt bij de 'Adler', een MAV ontwikkeld door de Institute of space systems aan de universiteit van Stuttgart. Het vliegtuig heeft twee motoren en vaste vleugels en kan gebieden verkennen met infraroodcamera's en een spectrometer.**



nieken. "Hiermee kun je in een nuttige lading van 100 gram de rekenkracht van een pc plaatsen."

MAV's met een dergelijke uitrusting hebben wellicht een kans om bij de IMAV of IARC dit jaar een goed resultaat neer te zetten. Voor de Motodrone, een Duits opensource-evenement dat dit jaar op 5 en 6 juni werd gehouden, zijn ze niet geschikt. Hieraan mogen alleen toestellen meedoen, waarvan de materiaalkosten hooguit 10.000 euro bedragen. Bovendien moeten de deelnemers na het evenement de bouwschema's en broncode publiceren.

In 2009 viel een quadrocopter die zich via het optische stroomveld oriënteert, het meest in de smaak. Het systeem wordt momenteel verder ontwikkeld om het in de landbouw te gebruiken. Met de gemaakte luchtfoto's kunnen bemesting en onkruidbestrijders exact en zeer doelgericht worden gedoseerd.

Met het optische stroomveld keren de vliegende robots als het ware terug naar hun oorsprong: ze bewegen zich in dezelfde luchtruimte als de bijen, waaraan ze hun oriënterend vermogen te danken hebben. Om de vliegprestaties van de bijen te evenaren, ontbreekt het de kleine robots naast intelligentie ook aan vliegtijd. Quadrocopters kunnen momenteel hooguit 30 minuten in de lucht blijven.

Holger Buss, pionier van de MicroKopter, denkt weliswaar nog steeds dat de accuduur kan worden verlengd tot ca. 90 minuten en nog langer. Qua vliegtijd zijn toestellen met vaste vleugels voorlopig waarschijnlijk nog de betere keuze. Maar dat gaat niet altijd op, want de batterijen van het landbouwbewakingssysteem 'CropCam' van het Canadese bedrijf met dezelfde naam houden het maar 20 minuten vol. Dat

vliegtuig is dan ook al voor 7000 (Amerikaanse) dollar verkrijgbaar – incl. accessoires ter waarde van zo'n 3000 dollar.

De twee meter brede en zes kilo zware Carolo T200 van de universiteit Braunschweig bleef bij verkenningsvluchten boven Antarctica al 45 minuten in de lucht en legde hierbij een afstand van zo'n 50 kilometer af. In hoogtes tussen de 15 en 300 meter verzamelde het vliegtuig meteorologische informatie. De vluchten die een traject volgden aan de hand van een digitale kaart waren echter alleen mogelijk als de temperatuur hoger was dan min 30 graden Celsius. Anders bevroren de batterijen en de kabel. Als het lukt om de tolerantie voor lage temperaturen nog verder naar beneden te

duwen, dan zouden ook in de antarctische winter grootschalige metingen mogelijk worden.

Behalve voor wetenschappelijke metingen in moeilijk toegankelijke gebieden zijn de vliegende robots ook erg nuttig om omvangrijke technische infrastructuur te inspecteren, bijvoorbeeld windmolens of hoogspanningskabels. Andere toepassingsgebieden zijn calamiteiten en 'crowd control', wat deels al bleek bij de EMAV. De microvliegtuigen zouden niet alleen bij een ongeval de slachtoffers kunnen tellen, maar bij brand

ook giftige stoffen kunnen analyseren. De politie – niet voor niets een van de hoofdsponsoren van het evenement in Delft – zou de vliegtuigjes daarnaast kunnen inzetten bij demonstraties, voetbalwedstrijden en tijdens de Nijmeegse Vierdaagse.

In de vorige c't schreven we dat de Koninklijke Landmacht momenteel de 'Aerostar' van het Israëlische bedrijf Aeronautics Defence Systems huurt tot het einde van de missie in Uruzgan. Dit toestel van 7,5 meter breed wordt ook gebruikt voor het bewaken van oliepijpleidingen in Angola en Nigeria. Olielekkenages zijn heel duidelijk zichtbaar in de opnames van de infraroodcamera. vergeleken met satellietgegevens hebben deze UAV's (Unmanned Aerial Vehicles) het voordeel van een grotere continuïteit en is de bandbreedte voor het versturen van de gegevens groter en goedkoper. De Aerostar wordt met een verbrandingsmotor aangedreven en kan meer dan twaalf uur aan een stuk vliegen. De opgegeven reikwijdte bedraagt 200 kilometer.

## Training voor de grote reis

200 Kilometer is overigens ook de afstand die Murat Bronz uit Toulouse zich tot doel heeft gesteld. Hij wil deze afstand tussen Corsica en het Franse vasteland met een zo klein mogelijk, elektrisch aangedreven vliegtuig afleggen. Murat is verbonden aan het 'Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace' en presenteerde tijdens de EMAV in Delft een conceptvliegtuig met een spanwijdte van 50 centimeter, waarvan de vleugels met zonnecellen zijn beplakt. In zijn onderzoek kwam hij tot de conclusie dat zonnecellen op vleugels



De EMAV werd in 2009 georganiseerd door de TU Delft. Als een van de hoofdsponsors was de politie zowel voor de buiten- als de binnenactiviteiten van de partij. MAV's kunnen bijvoorbeeld worden ingezet voor crowd control bij demonstraties of voetbalwedstrijden.



## Vliegende Hollanders

Het bekendste Micro Air Vehicle (MAV) van Nederlandse makelij is ontwikkeld door de Faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek van de TU Delft en heet de DelFly ([www.delffly.nl](http://www.delffly.nl)) [5]. Als inspiratiebron voor de naamgeving diende de libelle (in het Engels 'dragonfly') en vermoedelijk de naam van de stad, waar de universiteit is gevestigd. Inmiddels bestaat het vliegtuigje al in de derde generatie en is een vierde (de Nano) in ontwikkeling. De DelFly maakt gebruik van twee paar flapperende vleugels, waardoor het op dezelfde manier vliegt als een insect. De rest van de uitrusting bestaat uit een batterij, een gelijkstroommotor, een ontvanger en actuatoren, een camera en zender. De camera stuurt zijn beelden naar het grondstation.



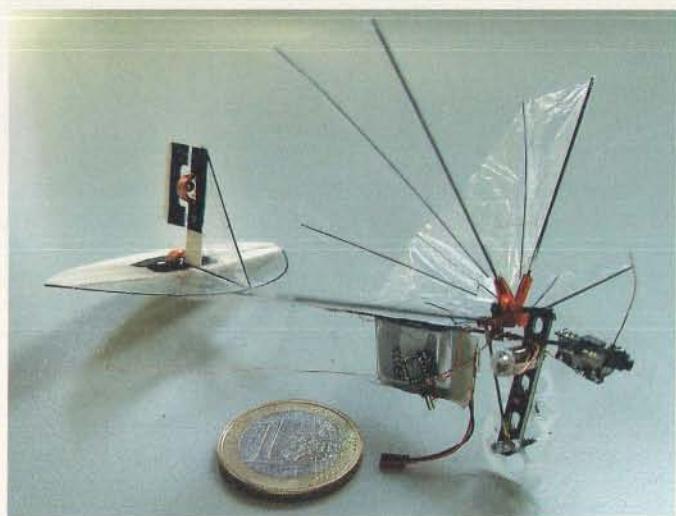
De drie generaties van de DelFLY naast elkaar: de DelFly I (rechts) was nog een studentenproject. DelFLY II (midden) werd sterk verbeterd en de Micro (links) vooral compacter.

De DelFly I was – zoals de naam al doet vermoeden – het eerste model en werd in 2005 door tien studenten ontwikkeld. Dit apparaat had een spanwijdte van 50 cm en kon alleen horizontaal door de lucht vliegen. Verder had het microvliegtuigje nog maar één camera aan boord. In september van dat jaar maakte de MAV grote indruk op de 'first US-European Micro-Aerial Vehicle (MAV) Competition' die in de buurt van Garmisch Partenkirchen werd gehouden. TNO zag hierdoor ook mogelijkheden in de MAV's en gaf de van de TU Delft een financiële impuls om

een volgende generatie van de DelFly te ontwikkelen.

Eind december 2006 was het zover en zag de DelFly II het levenslicht. Technisch gezien was het vliegtuigje goed doorontwikkeld: het paste in een bol van 30 cm, had twee camera's aan boord, kon verticaal opstijgen en landen en zelfs achteruit vliegen. Daarnaast was het een stuk steviger. Het totale gewicht was ruim 16 gram. De tweede generatie kon hooguit een kwartier horizontaal vliegen of acht minuten in de lucht stil blijven hangen.

In juli 2008 verscheen de derde generatie, de DelFly Micro. Bij dit microvliegtuigje werd de nadruk vooral gelegd op zo weinig mogelijk gewicht en volume. De



De DelFLY Micro in verhouding tot een munt van 1 euro. De actueelste MAV van de TU Delft weegt slechts drie gram en kan drie minuten vliegen.

vliegtuigjes. Zo heeft de MAV al zelfstandig in kantoorruimtes gevlogen, maar is de uitdaging om hem ook op onbekend terrein te laten vliegen. Toepassingsgebieden zijn bijvoorbeeld observatievluchten om bij een demonstratie of in een voetbalstadion gezichten te herkennen of verkenningen uit te voeren in gebouwen met instortgevaar. In mei 2008 kwam dat de universiteit zelf goed uit toen een vleugel van de faculteit Bouwkunde instortte na een brand. Met maximaal 5 cm van vleugeltip tot vleugeltip en een gewicht van 1 gram moet de Nano de opvolger van de Micro worden.

Ook de universiteit van Wageningen heeft drie jaar geleden in samenwerking met de TU Delft de RoboSwift ontworpen. Deze mini-UAV heeft ook flapvleugels en is volgens het persbericht geïnspireerd door de gierzwaluw. Vorm en oppervlak van de

vleugels bestaan namelijk uit veren die over elkaar heen schuiven. Op die manier worden de vleugels continu versteld (morphing), waardoor de RoboSwift vrij wendbaar is.

Met dezelfde vleugels wordt het vliegtuig ook bestuurd. Hierbij wordt de ene vleugel meer naar achteren geschoven dan de andere en ontstaat er een weerstand- en liftverschil. De beweging verloopt met andere woorden asymmetrisch. Dit is efficiënter dan vliegen met vaste vleugels, omdat de vleugels dan niet aangepast kunnen worden aan de permanent veranderende vliegcondities. De RoboSwift heeft een spanwijdte van 50 centimeter, weegt 80 gram en is voorzien van drie microcamera's. Het vliegtuigje kan maximaal een uur in de lucht blijven. Tijdens het zweven klapt de propeller in om de luchtweerstand zo klein mogelijk te houden.

### Specificaties van de DelFLY Micro

Spanwijdte	10 cm
Gewicht	3 gram
Maximale snelheid	18 km/u
Batterij	30 mah lithium polymer
Vliegtijd	3 minuten
Flapfrequentie vleugels	30x per sec.
Gebruikt materiaal	PET-folie (vleugels), balsahout, koolstof
Bereik zender	ca. 50 meter

gels pas rendabel zijn vanaf een bepaalde minimale grootte: bij een spanwijdte van 30 centimeter werd de reikwijdte vergeleken met een vliegtuig op batterijen nog niet verbeterd.

Een manier om de vliegtijd te vergroten is zoveel mogelijk energie in een zo klein mogelijke ruimte op te slaan. Bovendien kunnen de vliegtuigjes proberen luchtstromen te gebruiken

voor langere zweefvluchten. De 'Cloud Swift', geprogrammeerd door Michael J. Allen en Victor Lin, slaagde hierin behoorlijk goed. Beide wetenschappers van het 'NASA Dryden Flight

Research Center' in Californië hadden de sailplane met een spanwijdte van 4,27 meter in de Mohave woestijn zelfstandig naar thermiekballen laten zoeven. Bij 17 testvluchten zijn in



De Sky Sailor moet ooit autonome herkenningsvluchten op Mars gaan uitvoeren. Het solarvliegtuig wordt in een ruimtecapsule samengevouwen en komt zo op de rode planeet terecht. Als het wordt losgelaten in de atmosfeer van Mars, volgt het spannendste moment: de MAV moet zichzelf uitklappen en van de parachute ontdoen.

totaal 23 van zulke opstijgende warme luchtstromen ontdekt. Gemiddeld leverde dat een hoogtewinst op van 173 meter.

Naast thermische luchtstromen is het in principe ook mogelijk om luchtstromingen bij helingen te gebruiken. Dit bewees de Indiase luchtvaartingenieur Chinmay Patel onder meer met een mini-UAV. Om de vliegtechniek van adelaars of albatrossen, die zich graag van de ene thermische wind naar de andere laten dragen (adelaar) of de dynamische zweefvlucht beheersen (albatros), goed te kunnen nabootsen, moeten de waarneming en de intelligentie bij de door de mens gemaakte zwevers nog fors worden verbeterd.

De Onyx, het autonome parachutesysteem van Atair Aerospace (atair.com) dat door de US Air Force wordt gebruikt, is juist ontworpen om te kunnen zweven. Deze parachutes kunnen met hun lading vanaf een hoogte van bijna elf kilometer uit een vliegtuig worden gedropt. Het systeem bestaat uit twee parachutes, een autonoom be-

stuurde parafoil die de lading tot binnen honderd meter van de geprogrammeerde bestemming brengt en een ronde parachute, die voor een zachte landing moet zorgen. De Onyx is in staat om maximaal een ton aan lading af te leveren en kan een glijvlucht maken van 40 kilometer. De parachute kan tijdens de glijvlucht hindernissen ontwijken. Daardoor kun je uit een vliegtuig meer dan 50 parachutes met verschillende bestemmingen tegelijk laten vallen, zonder dat ze met elkaar in botsing komen.

Als ze geen of maar een heel kleine lading moeten dragen, kunnen de op zonlicht werkende UAV's in principe al onbeperkt in de lucht blijven. Overdag is de kracht van de zonnecellen op de vleugels niet alleen voldoende om de motor en boordlektronica van energie te voorzien, maar ook om de batterijen voor 's nachts op te laden. Dat lukt met steeds kleinere vliegtuigen. Momenteel is André Noth recordhouder. Met een 27 uur durende vlucht van de 3,2 meter brede 'Sky Sailor' be- kroonde hij in de zomer van 2008



Gebruikersinterface voor het bedienen van de Sky Sailor.

zijn proefschrift aan de ETH Zürich [3]. Op een halve vierkante meter vleugeloppervlak genereerden de zonnecellen 90 watt.

Hiermee is het vliegtuigje ook klaar voor echte grote vluchten: de Sky Sailor ontstond in het kader van een project van de Europese ruimteorganisatie ESA en toont aan dat vliegtuigen die alleen met zonlicht worden aangedreven, geschikt zijn om Mars te verkennen. De vliegomstandigheden zijn op de rode planeet echter een stuk moeilijker. Door de lagere luchtdruk moeten aerodynamische vliegtuigen een grotere minimale snelheid hebben. Daarnaast is het vanwege de grotere afstand tot de zon moeilijker om met zonnecellen voldoende energie te genereren. Je hebt dan een oppervlakte nodig die het 2- tot 3-voudige is.

Dat is voldoende om solarvliegtuigen ook op Mars te kunnen gebruiken. Zo ontwikkelden studenten in het kader van een workshop van de ESA [4] het marsvliegtuigje 'Marea' (Martial Aerial Research Euroavia Airplane). Met 6,7 vierkante meter aan zonnecellen en een brandstofcel van 20,9 kilo kan het ongeveer 40 uur lang vliegen en data versturen. Voor een verkenningsvlucht door de 5700 km lange Mars-canyon Valles Marineris zou dat genoeg moeten zijn. 'KLIMars', een ander studentenproject uit deze workshop, houdt het daar tegen al na ongeveer een uur voor gezien. Wel kan het toestel in die tijd 24 weerstations over een oppervlakte van 625 vierkante kilometer verspreiden. De stations zouden dan vier à vijf jaar gegevens kunnen verzenden en op die manier een basis kunnen

vormen om een volgende generatie UAV's nog veiliger door de atmosfeer van Mars te loodsen.

Wellicht zullen Mars-UAV's ooit zo flexibel zijn dat ze zelfs 'dust devils' kunnen volgen. Deze kleine windhozen ontstaan uit het niets, zijn vervolgens een tijdje op het oppervlak van Mars actief en lossen daarna weer vanzelf op. Ze zijn meerdere keren door de Mars-rovers Spirit en Opportunity gefotografeerd. Het is een grote uitdaging om zo'n hoos te achtervolgen en over een gehele levenscyclus te kunnen analyseren. In elk geval is het zeker leuker dan met bewapende Predators op terroristen te jagen of een groep hooligans vanuit de lucht in de gaten te houden.

(mvdm)

## Literatuur

- [1] Hans-Arthur Marsiske, Marcel van der Meer, Vliegende robots, Onbemande vliegtuigen voor militaire doeleinden, c't 6/2010, p. 110
- [2] Kimon P. Vaavanis (Ed.): Advances in Unmanned Aerial Vehicles, State of the Art and the Road to Autonomy. Uitgeverij Springer, Dordrecht, 2007
- [3] Proefschrift van André Noth (Sky Sailor): [http://www.sky-sailor.ethz.ch/docs/Thesis\\_Noth\\_2008.pdf](http://www.sky-sailor.ethz.ch/docs/Thesis_Noth_2008.pdf)
- [4] ESA studentenworkshop voor een Unmanned Aerial Vehicle voor Mars: [www.esa.int/esaMI/Aurora/SEM7YRY7QQE\\_0.html](http://www.esa.int/esaMI/Aurora/SEM7YRY7QQE_0.html)
- [5] (2009) de Croon, G.C.H.E., de Clercq, K.M.E., Ruijsink, R., Remes, B., and de Wagter, C. "Design, aerodynamics, and vision-based control of the DelFly" In the International Journal on Micro Air Vehicles, Volume 1, Number 2, pp. 71 - 97.



Bron: NASA

Om langer in de lucht te kunnen blijven, maakt de 'Cloud Swift' gebruik van thermische opwaartse windstromen. Bij testvluchten in de Mohave woestijn werd gemiddeld een hoogtewinst van 173 meter bereikt.

Alles over

# Windows 7

Stap snel en probleemloos over

Nu in  
de winkel

€7,95  
kijk op de  
website

Zo installeer je Windows 7 van  
een usb-stick op een netbook



CHIP

€7,95  
MET CD

SPECIALE EDITIE

## ALLES OVER WINDOWS 7

Stap snel en probleemloos over

DE BESTE TIPS VOOR OVERSTAPPERS

Zo gaat het: van de installatie tot home entertainment  
alle nieuwe functies van Windows 7 uitgelegd

ZO VEILIG IS WINDOWS 7

Firewall met nieuwe features, Windows Defender,  
back-ups en image van de harde schijf maken

NETWERK EN INTERNET

Perfect thuisnetwerk: maak een netwerk van XP,  
Vista en Windows 7-pc's en surf veilig over het net

TOOLS OP DE CD

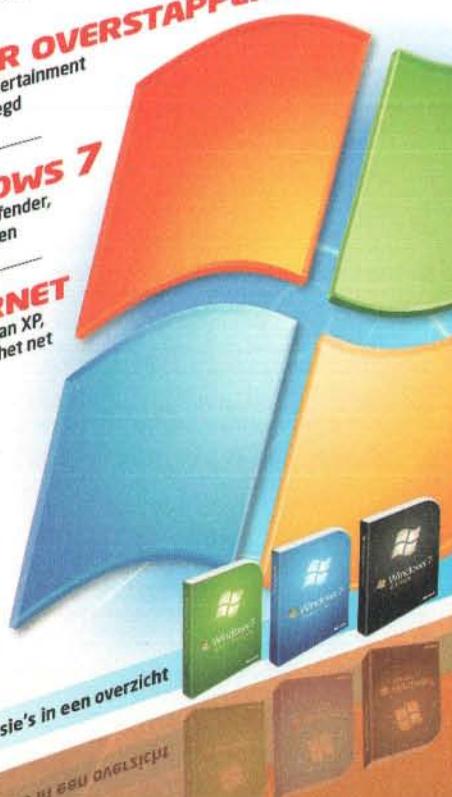
- Windows 7 codecs
- vLite
- Windows 7 wallpapers

Plus: de allerbeste  
tuningtools

VOORJAAR 2010 - WWW.CHIP.NL



BP8 710966 505564



Ook te bestellen via  
**www(chip.nl)**

In Nederland gratis thuisbezorgd, in België 5 euro verzendkosten  
(zolang de voorraad strekt)

SPECIAL



De beste tips voor overstappers  
Wil je makkelijk en probleemloos overstappen? Met deze special wordt je stap voor stap geholpen. Van de installatie tot home entertainment, alle nieuwe functies van Windows 7 worden helder uitgelegd.



### Windows Media Center

Ook Windows 7 heeft weer het beste op het gebied van home entertainment samengevoegd in Windows Media Center. Muziek, films en tv-uitzendingen afspeLEN en openen? In deze special leer je wat er nieuw is en hoe het werkt!



### Zo veilig is Windows 7

Bescherm je pc en je belangrijkste bestanden met de Windows 7 firewall met nieuwe features. Windows Defender, back-ups en een image van de harde schijf maken? Alles staat duidelijk en overzichtelijk in deze special.



Jan-Keno Janssen, Ulrike Kuhlmann,  
Noud van Kruysbergen

# Met eigen ogen

## Technieken om 3D te zien zonder bril

Iedere keer als we een discussie over 3D hebben, draait dat uit op de constatering dat je met die malle 3D-brilletjes voor gek zit, maar dat het helaas niet zonder kan. Maar helemaal kloppen doet dat niet, het kan namelijk wel degelijk zonder bril – al is het wel met wat compromissen.

**H**et was een sensationeel experiment: voor het scherm van een bioscoop in Moskou werd een metalen rooster geïnstalleerd dat ervoor zorgde dat de kijkers een ruimtelijk beeld te zien kregen zonder dat daar verdere hulpmiddelen als een bril aan te pas kwamen. Door de constructie van het draadrooster waren bepaalde delen van het beeld alleen voor één oog te zien en niet voor het andere.

Dit klinkt wellicht revolutionair, maar het speelde zich al af in 1940. Intussen zijn we 70 jaar verder en lijkt 3D in de bioscoop eindelijk door te breken, maar dan zonder metalen rooster voor het projectiescherm. Tegenwoordig heb je daar een speciale bril voor nodig, wat eigenlijk een stap terug is. Dat illustreert meteen het lot van brilloze 3D-technieken: ze bestaan eigenlijk al tijden, maar het is om de een of andere reden nog altijd niet gelukt om ze massaal toe te passen. Bij het Russische draadrooster kwam dat waarschijnlijk door het feit dat de toeschouwers tijdens de voorstelling bewegingsloos moesten blijven zitten. Een kleine hoofdbeweging was al voldoende om de ogen het verkeerde beeld voor te schotelen, wat tot onaangename effecten leidde.

Maar ook alle huidige 3D-technieken, met of zonder bril, werken eigenlijk volgens het principe van dat rooster in Moskou. Beide ogen kijken naar hetzelfde scherm, maar krijgen, net als in de echte wereld, verschillende beelden te zien. Zo'n rooster werkt volgens het principe van afdekken, en ook nu nog worden dergelijke zogeheten parallaxfilters bij brilloze displays gebruikt. Het grote nadeel van deze techniek is dat het veel licht kost. Constructies met lenzuilare lenzen hebben daarentegen (bijna) geen lichtverlies. Een slim lenzenraster kan dan de afzonderlijke beelden naar de juiste ogen sturen.

### Panopticum

Deze techniek kun je niet alleen gebruiken om de twee ogen ieder een apart beeld voor te schotelen. Met een lenzenraster kun je ook een (tweedimensi-

onaal) beeld maken dat verandert als je beweegt. Zo was ik vroeger een fervent spaarder van de kleine plaatjes met een van de tien wereldwonderen, die je kreeg bij een volle tank. Als je die plaatjes heen en weer bewoog, zag je het waterstromen of andere redelijk eenvoudige bewegingen. Ook nu kom je regelmatig 3D-ansichtkaarten tegen en kun je zelfs 3D-plakvellen kopen om zelf dergelijke kaarten te maken.

Zo'n beetje alle brilloze 3D-displays, ook wel autostereoscopische displays genoemd, gebruiken op dit moment een lenzenraster of parallaxfilter voor het scheiden van de beelden. Als er op het scherm twee beelden worden getoond – een voor het linker- en een voor het rechteroog – dan krijg je steeds wisselende perspectieven te zien als je horizontaal voor het scherm heen en weer beweegt. Dat heeft een groot nadeel: bij de helft van de posities ziet het rechteroog het beeld dat voor het linkeroog is bedoeld en andersom. De kans op het oplopen van hoofdpijn is dan ook 50 procent.

Zogeheten multiview-displays lossen dat probleem op door niet slechts twee verschillende aanzichten in te bouwen, maar meerdere. Als je als kijker dan voor een scherm heen en weer beweegt, blijft niet alleen de ruimtelijke werking langer behouden, maar zie je het weergegeven object vanuit meerdere perspectieven, zoals dat in werkelijkheid eigenlijk ook is. Een typisch multiview-display heeft tussen de vijf en negen aanzichten, die in een soort waaiervorm worden opgebouwd en dan naast elkaar worden gezet en herhaald. Bij de overgangspunten in de herhaling loop je weer het risico op een mismatch: het linkeroog ziet dan het laatste aanzicht, dat van rechts is genomen, en het rechteroog het eerste beeld dat van helemaal links is gemaakt. Zo zijn er altijd overgangen waarbij de beelden niet honderd procent bij elkaar passen.

Multiview-displays hebben nog een ander fysiek probleem: ook als de ogen altijd maar twee aanzichten te zien krijgen, moeten toch alle aanzichten op het display dat achter het filter zit worden weergegeven. De werkelijke resolutie krijg je dan

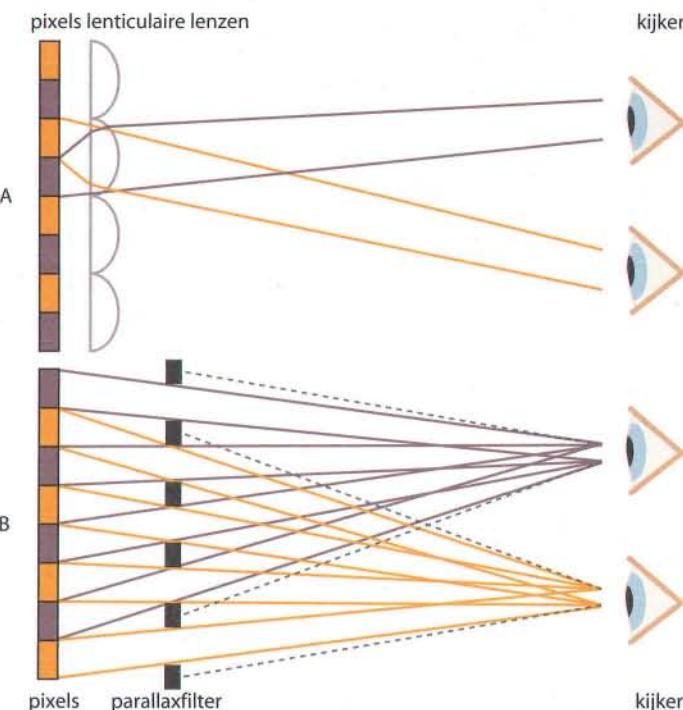
door de fysieke resolutie van het display te delen door het aantal aanzichten. Beeldschermen van Tridelity bieden vijf aanzichten, bij Alioscopy zijn dat er acht en bij Magnetic 3D, LG en Samsung negen. Ontwikkelaar Armin Grasnick van Sunny Ocean Studios gaat daar wel heel ver in: op de CeBIT dit voorjaar toonde hij een display met maar liefst 64 aanzichten.

Het prototype van Sunny Ocean was gebaseerd op een iMac-display met een resolutie van 2560 x 1440 pixels, oftewel 3,69 megapixels. Dat klinkt als heel veel, maar netto blijven er bij 64 aanzichten nog maar 57.600 pixels per aanzicht over. Om alle 64 aanzichten in Full HD weer te geven, moet een display dan meer dan 132 megapixels hebben. De displays die op dit moment de hoogste resolutie hebben, komen nog niet verder dan 8 megapixels.

## Rondvliegende beelden

Een ander punt van multiview-displays om rekening mee te houden, is het volgende. Hoe meer aanzichten een display moet weergeven, des te meer moeite kost het om de content te produceren. Als je voor een display met acht aanzichten bijvoorbeeld een ruimtelijke film wilt maken, moet je de opnames ook met acht camera's maken. In de praktijk worden daarom eigenlijk alleen computergeanimeerde scènes gebruikt, omdat je met modellingsoftware camera's virtueel en op de millimeter nauwkeurig kunt neerzetten. Vaak wordt er bij multiview-displays ook met een conventionele 2D-scène als achtergrond gewerkt, waarbij op de voorgrond dan allerlei 3D-objecten bewegen.

Bij multiview-displays kunnen meerdere personen tegelijk naar een ruimtelijk beeld kijken. Bij een single-user-apparaat – de naam zegt het al – is dat beperkt tot een enkele kijker. Die beperking heeft meestal wel een positief effect op de beeldkwaliteit. Omdat er maar met één kijker rekening hoeft te worden gehouden, kunnen dergelijke single-user-displays met head-tracking werken. Met een of twee camera's wordt de positie van de ogen van de kijker geregistreerd en kan het beeld daar altijd optimaal op



**Bij de lenzenrastertechniek (A)** worden de beelden afgebogen naar de desbetreffende ogen. Dat kan zonder noemenswaardig helderheidsverlies. Een parallaxfilter zorgt op redelijk primitieve wijze voor ruimtelijke beelden. Door de spleten in een rooster zie je het juiste beeld.

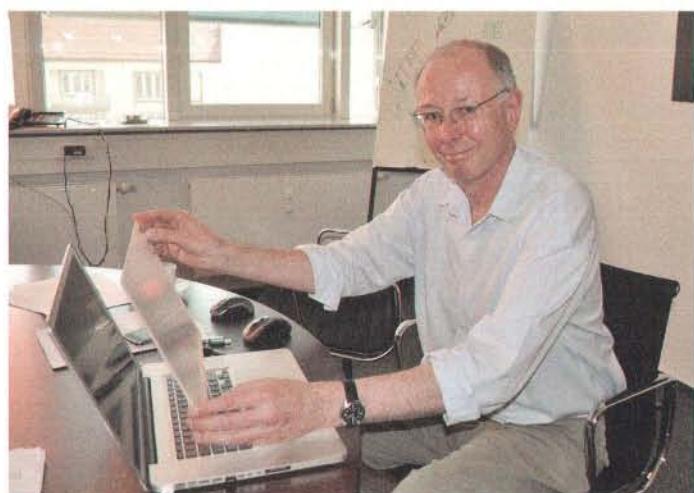
het licht. Hij gebruikt een gewone Macbook Pro van Apple waar een door hem ontworpen lenzenraster voor zit. Meer hardware is er niet nodig. De head-tracking wordt geregeld door de ingebouwde webcam, het aanpassen van de stereobeelden wordt door de pixelshaders van de ingebouwde grafische kaart gedaan. Het resultaat is verbluffend. Als je goed kijkt, zie je wel dat de resolutie gehalveerd is, maar de beeldkwaliteit is bijna optimaal. Bij een snelle hoofdbeweging duurt het echter altijd wel even voordat de ruimtelijke indruk weer hersteld is.

Toch lost ook dit een essentieel probleem van autostereoscopie niet op. Alle displays waar een lenticulair- of parallaxfilter voor zit, vertonen bij 2D namelijk een sterk vervormd beeld, zodat je er niet gewoon mee kunt werken. Een uitweg zou kunnen zijn om het 2D-beeld afhankelijk van de gebruikte filtertechniek ook te bewerken, maar dan zo dat beide ogen identieke beelden zien. Dat is de manier die Philips heeft gebruikt bij een autostereoscopisch display, maar dat wordt niet meer verkocht.

Volgens Großmann hoeft dat in de toekomst niet meer. Hij wil dit jaar nog met een prototype komen met een geïntegreerde 3D-filterlaag waardoor het apparaat tijdens 2D-gebruik niet te onderscheiden is van een conventionele monitor. En in 3D moet dit filter dan een nog beter beeld opleveren dan het gemodificeerde Apple-notebook. Als

worden aangepast. Daardoor kun je jezelf als kijker relatief vrij bewegen terwijl er toch maar twee aanzichten nodig zijn. Het volgen van de kijker kan bijvoorbeeld door het display te draaien met een mechaniek in de voet van de monitor of door het verschuiven van de lenticulaire lenzen. Op de CeBIT is al een aantal jaren de Free2C-monitor van het Fraunhofer Heinrich Hertz Institut uit Berlijn te zien, dat op die manier werkt. Deze techniek leidt tot een 3D-beeldkwaliteit die bijna te vergelijken is met die van een 3D-bril. De mechanica is echter zo complex dat het voor de consumentenmarkt niet echt geschikt is, maar dat ligt ook aan de prijs van rond de 20.000 euro.

De oplossing van de firma SeeFront uit Hamburg is duidelijk goedkoper. Hier wordt de positie van het hoofd ook met camera's geregistreerd, maar het aanpassen van het stereobeeld gebeurt dan softwarematig. In plaats van de lenticulaire lenzen mechanismisch te verschuiven, verandert het SeeFront-algoritme de beeldinhoud zo danig dat ieder oog het juiste beeld te zien krijgt. Het starre lenzenraster blijft waar het is. Met deze techniek zijn, binnen bepaalde marges, hoofdbewegingen in alle drie de richtingen mogelijk: horizontaal, verticaal en loodrecht op het scherm. Christoph Großmann, oprichter van SeeFront, zag een paar jaar geleden op een strand opeens

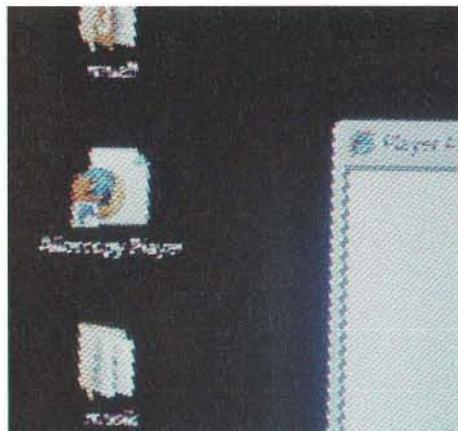


**De techniek van Christoph Großmann, de oprichter van SeeFront, maakt notebooks geschikt voor 3D. Je hebt alleen een filter nodig, die in gebouwde webcam levert de gegevens voor head-tracking.**

dat inderdaad mocht lukken, dan kan dat de displaymarkt beoordeeld op zijn kop zetten.

## Vooruitzien

Het heeft in ieder geval wel een reden dat de eerste generatie 3D-tv's consequent voor shutterbrillen gaan. De 3D-beeldkwaliteit die daar mee mogelijk is, doet niet meer onder voor de 2D-beelden. Het beeld is hooguit alleen wat donkerder. Bij de brilloze displays is dat nog een heel ander verhaal. De techniek is niet geschikt om gebruikt te worden bij een tv in het middelpunt van de woonkamer. Die wordt meestal niet door één persoon bekeken, maar door meerdere mensen tegelijk. Dan zou een multiview-display ideaal zijn, maar die displays kun-



nen qua beeldkwaliteit nog niet tippen aan de huidige HD-tv's. Hoe meer aanzichten er op het scherm getoond worden, desto groter de bewegingsvrijheid, maar ook desto meer de reso-

**Het nadeel van 3D zonder bril is dat de filters het beeld bij 2D zo sterk vervormen dat je niet meer kunt lezen wat er op het scherm staat.**

ze in ieder geval de aandacht trekken, en daar gaat het in die branche toch om.

Bij de single-user-displays ziet het er beter uit. Als het de fabrikanten lukt om de 3D-functionaliteit zodanig te verstoppert dat je daar bij 2D-gebruik geen enkele last van hebt en het lijkt of je naar een gewoon display kijkt, dan is er nog weinig wat een massa-introductie tegenhoudt.

Mobile apparaten zijn wellicht nog het beste geschikt om te experimenteren met autostereoscopische displays. Nintendo heeft al aangekondigd de nieuwe handheld console 3DS een 3D-display mee te geven waar je geen bril voor nodig hebt. (nkr)

 **Softlink 1007090**

## Alternatieven voor stereoscopie

Stereoscopische displays creëren een ruimtelijke indruk met twee perspectieven van hetzelfde object of dezelfde scène. De ruimtelijke verschuiving tussen de bij elkaar horende beelden – de zogeheten dispariteit – bevat de diepte-informatie en daarmee de afstand van het object tot het displayoppervlak. Naast dergelijke stereoscopische displays zijn er nog drie andere 3D-varianten voor displays: integral imaging, volumetrie en holografie.

De integral-imaging-techniek reconstrueert het licht dat van een 3D-scène afkomt. Iedere pixel is een soort camera obscura, afhankelijk van waar vandaan je er naar kijkt, zie je een ander deel van de scène. Dat is te realiseren met een

lens per pixel, waarachter een groot aantal kleine subpixels de beeldinformatie voor de verschillende kijkrichtingen bevatten. Een integral-image-display ziet er dan ook een beetje uit als een insectenoog, waar achter ieder facet een compleet 2D-beeld van een andere perspectief zit. En dat is meteen ook het probleem: voor een perfecte 3D-indruk heb je het duizendvoudige van de huidige displayresolutie nodig.

Volumetrische displays wekken een 3D-indruk op door de oppervlakte van een object te reproduceren met lichtpunten in de ruimte – zogeheten voxels. Dat is bijvoorbeeld te realiseren met snel ronddraaiende leds die op het juiste moment oplichten. Omdat de voxels op

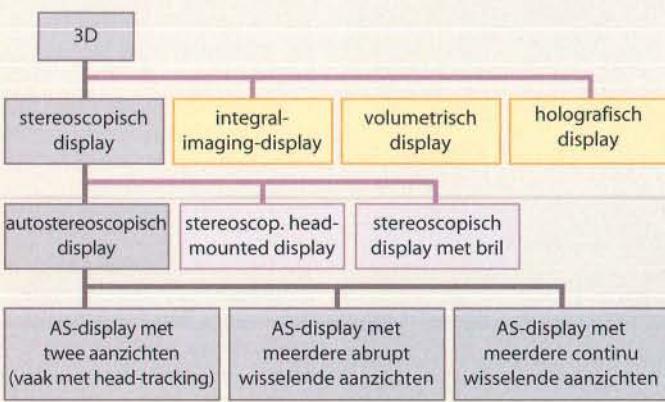
de voorgrond het licht op de achtergrond niet absorberen, lijken ook massieve objecten doorzichtig. Het grote probleem is dat het aantal voxels met een macht drie toeneemt met de resolutie, waardoor de datahoeveelheid en daarmee de pixelfrequentie immens is. Volumetrische displays zijn nog volop in ontwikkeling (zie softlink voor een voorbeeld) en worden voornamelijk nog in wetenschappelijke kringen gebruikt.

Naar holografische displays doen tot nu toe maar weinig bedrijven onderzoek. Echte producten zijn er nog niet. Holografie is gebaseerd op de projectie van golfvelden die constant zijn in tijd en ruimte. Voor een hologram worden golffronten naar een object gestuurd en de resulterende interferentiepatronen worden vastgelegd. Als je die patronen later superponeert op de referentiegolf, dan wordt die precies zo omgebogen als eerder bij het object. In de ruimte voor het scherm ontstaat dan een afbeelding van het oorspronkelijke object.

Kijkers zien dit virtuele object door de afstand tussen hun ogen vanuit twee licht verschillende richtingen en daardoor

 **Dit volumetrische display van Sony gebruikt leds om een ruimtelijk beeld te creëren.**

ruimtelijk. Bij holografische projectie zijn er een paar principiële problemen, bijvoorbeeld het feit dat je in een lichte omgeving geen zwart kunt maken en dat de weergave afhangt van de golflengte van het geprojecteerde licht. Tot nu toe beperkt men zich daarom tot eenkleurige hologrammen. Bovendien is hier de benodigde datahoeveelheid ook enorm. En dat is de reden waarom een bedrijf als SeeReal zich ertoe beperkt heeft alleen maar een deel van een volledig hologram te projecteren. Daarmee kijk je als het ware door een venster naar een 3D-object.



SPECIAL

# Outdoorfotografie

Raak geïnspireerd door de prachtige foto's

Nu in  
de winkel  
€12,95  
kijk op de  
website

## outdoor fotografie

DE PROFESSIONELE FOTOGRAAF

Photo  
SPECIAL

196  
pagina's vol inspiratie  
en technieken

- Alles over fotograferen in de buitenlucht
- Tips en trucs van professionals
- Op locatie: avontuurlijke fotoreisartikelen
- Vergroot je technische kennis



OUTDOOR

Special 3  
€12,95



### Inspiratie

De special Outdoorfotografie staat boordevol prachtige inspirerende foto's waardoor je gepraktijkeld raakt om zelf je camera te pakken.



### Op locatie

Droom weg en ga met Photo Digitaal op reis langs de mooiste fotografielocaties van de wereld. Van de mooiste landschappen tot de drukste steden, in deze special vind je ze allemaal terug.



### Tutorials

Volg de stappen in deze special en verbeter je fotografie-kunsten aanzienlijk! Zoals je van Photo Digitaal gewend bent ook in deze uitgave veel uiteenlopende tutorials om je skills scherp te stellen.

Ook te bestellen via

**www.photodigitaalmagazine.nl**

In Nederland gratis thuisbezorgd, in België 5 euro verzendkosten  
(zolang de voorraad strekt)

Thomas Krumbein

# Rekenwonder

## c't-Macroverzameling: makkelijker werken in OpenOffice Calc

In het gevecht om de meeste functies lijken sommige ontwikkelaars een belangrijk aspect over het hoofd te zien: de gebruiker. Vaak ontbreken simpele elementaire dingen die het dagelijkse werk een stuk aangenamer maken. Dat geldt ook voor het spreadsheetprogramma Calc uit het OpenOffice.org-pakket. Onze c't-macro's voegen enkele functies toe die de ontwikkelaars vergeten zijn.



Door de open programmeerinterface is de opensource officesuite OpenOffice met verschillende programmeer- en scripttalen aan te passen en uit te breiden. Door macro's om te toveren in zogeheten extensies kun je bijvoorbeeld de menu- en werk balken er anders uit laten zien of functies toevoegen.

Onze eigen macroverzameling (zie softlink) maakt daar gebruik van en voegt een aantal vaak benodigde functies toe om je dagelijkse werkzaamheden te vergemakkelijken. De macro's werken onder alle OpenOffice-varianten onder Windows, Linux en Mac OS X. Je installeert de verzameling via het Extensiebeheer (menu 'Extra / Extensiebeheer') of door op het bestand te dubbelklikken. In de menubalk verschijnt dan het extra menu Calc\_Tools met daarin alle functies.

In Calc is het bijvoorbeeld redelijk omslachtig om een datum in te voeren. Je kunt '15-7-2010' in een cel typen, waarna Calc dat automatisch als een datum ziet. Maar als je dan het standaardtype dd-mm-jj wilt wijzigen

en bijvoorbeeld de naam van de maand volledig uitgeschreven wilt hebben, moet je de opmaak aanpassen via 'Opmaak / Cellen / Gecijfers / Datum'. Het wordt nog ingewikkelder als je bijvoorbeeld de laatste zaterdag van de komende maand wilt intypen. Om die datum in te kunnen voeren, moet je er eerst nog een extra agenda bijhalen. Voor de huidige datum zijn ingebouwde functies als VANDAAG() of NU() geen oplossing, omdat die de resultaten dynamisch aanpassen. Als je het blad dan vier dagen later weer opent, staat daar de oorspronkelijke datum niet meer in, maar de datum van die dag. Met onze geprogrammeerde tools kun je de huidige datum of een willekeurige dag makkelijk uit een kalenderblad overnemen. Met een extra optie geef je daar meteen ook de juiste opmaak aan mee.

Tekstbestanden met scheidingstekens kun je als CSV-bestand importeren en in een Calc-blad zetten om bijvoorbeeld bepaalde meetgegevens of adressen uit een externe database in Calc verder te verwerken. Daar maakt Calc wel iedere keer een nieuw blad

voor aan. Als je de data in een bestaand blad wilt integreren, moet je de inhoud eerst van dat nieuwe blad kopiëren. Onze functie 'CSV-bestand inlezen' is dan handig. In het dialoogvenster selecteer je het bestand en kun je ook de gebruikte scheidingstekens voor velden, decimalen en tekens voor duizendtallen angeven, waarna de data in het actieve blad komen te staan.

Als je in Calc veel met formules werkt, komt het je ongetwijfeld bekend voor dat je op een gegeven moment niet meer weet waar je welke formule hebt gebruikt. Zolang een cel niet geselecteerd is, zie je alleen de resultaten. Je kunt via de opties de weergave wel wijzigen om in plaats van de resultaten de formules te zien, maar als de formules dan over de kolombreedte lopen, zijn ze nog steeds niet goed te lezen. Er is kortom geen simpele functie om alle formulecellen in het huidige blad te documenteren in de vorm van 'celnaam: formule'. De functie 'Formules documenteren...' uit onze verzameling biedt de oplossing. Optioneel kun je de documentatie

in een willekeurige cel van het huidige blad laten beginnen of alles meteen in een nieuw blad laten schrijven.

Grote tabellen zijn makkelijker te lezen als de kolommen of rijen een afwisselende kleur hebben. Met de standaardmiddelen van Calc is dat niet snel en makkelijk voor elkaar te krijgen. Met de functie 'Cellen inkleuren' hoef je deze routinetaak niet meer handmatig uit te voeren: nadat je de gewenste cellen hebt geselecteerd, hoef je alleen nog aan te geven of je de rijen of de kolommen een kleur wilt geven. Handig is dat je niet alleen uit een aantal kant-en-klare standaardkleuren kunt kiezen, maar ook een eigen kleur kunt mengen, die dan als basiskleur dient.

Soms hebben getallen een tekstopmaak. Bij een berekening om bijvoorbeeld alle waarden in een kolom op te tellen, worden ze dan niet meegenomen. Als je dat wilt aanpassen, kun je echter niet snel zien welke cellen nou de verkeerde opmaak hebben omdat de inhoud van die cellen er als gewone getallen uitziet. We hebben een tooltje gemaakt dat tekscellen identificeert en de inhoud omzet in 'echte' getallen. Omgekeerd kunnen geselecteerde delen snel in tekst worden gewijzigd.

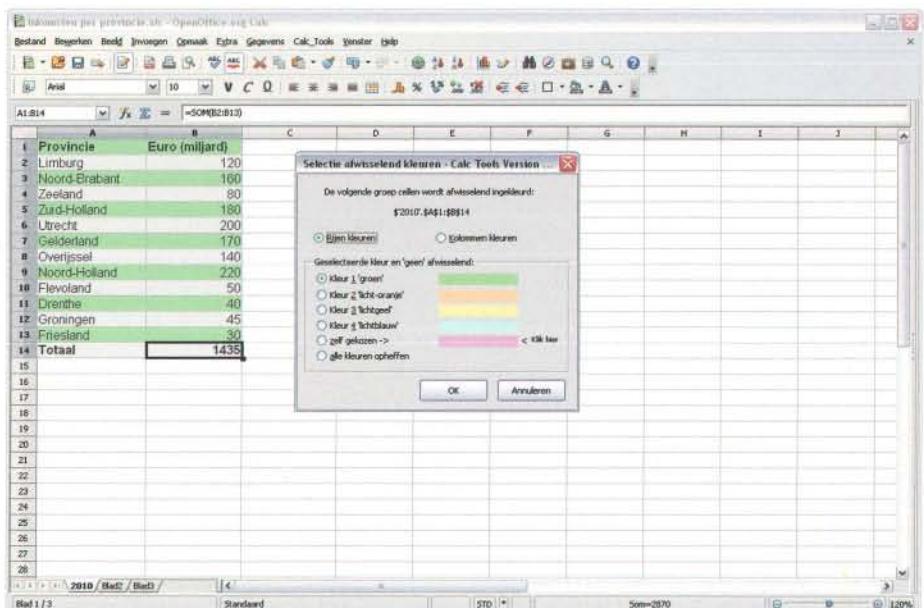
Soms is een tabel niet handig opgebouwd om makkelijk verder te bewerken, bijvoorbeeld als in een adressenlijst de postcode en de plaatsnaam of de voor- en achternaam in één kolom staan. De functie 'Celinhoud delen' splitst de inhoud van de cellen en verdeelt die over twee (of meerdere) kolommen.

Maar soms zijn het maar kleine dingen die storen, zoals het raster dat permanent op de achtergrond wordt weergegeven. Je kunt dat oplossen met de functie 'Raster verbergen'. Die hulplijntjes komen dan weer tevoorschijn met 'Raster weergeven'.

Alle macro's zijn in één extensie ingepakt, maar kunnen probleemloos worden aangepast en uitgebreid. Soms is een enkele regel Basic-code voldoende om een nieuwe functie toe te voegen. De aanwezige macro's zijn dan prima als basis te gebruiken, we gaan nog in op de bijzonderheden. Daarbij leer je ook nog eens het een en ander over het zelf maken van extensies. Als je nog nooit een macro voor OpenOffice hebt geprogrammeerd, raden we je aan om de tips in het kader op p. 96 goed door te nemen. De softlink aan het eind van het artikel bevat behalve het macropakket ook nog enkele links naar meer informatie over het programmeren van macro's voor OpenOffice.

## Onder de motorkap

De basis om een datum in te voeren wordt gevormd door een dialoogvenster waar je een datum kunt selecteren en er ook meteen de juiste opmaak aan kunt meegeven. In de ontwikkelomgeving genereer je een nieuw venster door onderaan het scherm met de rechtermuisknop op het tabblad te klikken en in het snelmenu 'Invoegen / BASIC-dialoog' te kiezen. OpenOffice maakt van elk dialoogvenster een zelfstandige module in de biblio-



En van de tools geeft de rijen of kolommen afwisselend een kleur, waardoor tabellen beter leesbaar zijn.

theek. Let er daarbij op dat de naam van het dialoogvenster gelijk is aan de naam van de dialoogmodule. Met de muis maak je nu eerst een interface aan door de controle-elementen via drag&drop op de gewenste plek te zetten. Alle elementen hebben eigenschappen die je naar eigen inzicht kunt bepalen. Belangrijk daarbij is het toekennen van een interne objectnaam waarmee de macro het element later kan aanspreken. Specifieke eigenschappen als het uitklappen van het datumveld of het datumformat bij de combobox worden door de code geregeld.

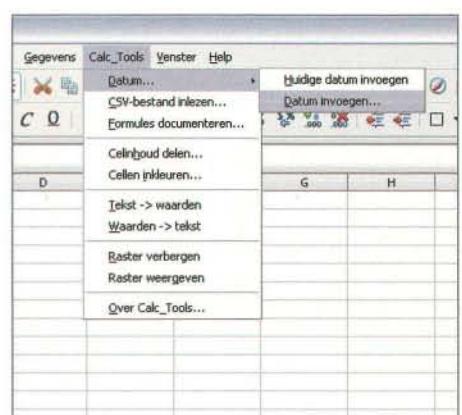
De eigenschap 'Tabvolgorde' definieert (zoals de naam al doet vermoeden) in welke volgorde je later met de Tab-toets de elementen activeert. Optievelden die onderling afhankelijk zijn, moeten direct opeenvolgende nummers hebben zodat OpenOffice ze herkent en er dan rekening mee houdt. Als je de optievelden in de juiste volgorde hebt aangemaakt, is dat al geregeld – anders moet je de nummers overeenkomstig aanpassen.

Bij het format van een datum moet je rekening houden met een paar bijzonderheden: tijdens de run wordt met placeholders gewerkt die naar de juiste opmaak worden omgezet. OpenOffice herkent intern alleen de Engelstalige aanduidingen. Voor 'jaar' moet je dus een Y schrijven. In de interface van Calc kun je ook met Nederlandstalige termen werken, maar die worden dan intern naar het Engels vertaald. Bij macro's werkt dat niet en moet je een eigen functie schrijven om de Nederlandse aanduidingen aan te passen. Hierbij zoekt replaceString naar de tweede string en vervangt die door de eerste:

```
function getIntFormatCode(sFormat)
  sFormat = "replaceString(sFormat, "Y", "J")
  sFormat = "replaceString(sFormat, "Y", "J")
  getIntFormatCodes = sFormat
end function
```

Om het dialoogvenster in de macro weer te geven, geef je de vooraf berekende standaardwaarden mee als de geselecteerde cel en de actuele datum, en wacht je tot de gebruiker iets doet. Als hij op 'Datum invoegen' klikt, leest de procedure DatumInvoegenDialog de invoervelden en worden de gewenste acties uitgevoerd. In dat geval is het overigens niet nodig om eigen procedures voor de twee knoppen 'Annuleren' en 'Datum invoegen' te schrijven. Het dialoogvenster levert afhankelijk van de actie de waarde 0 voor Annuleren en 1 voor OK terug. Via de eigenschappen ('Soort knop') kun je die acties direct aan deze knoppen toewijzen.

Daarnaast moet je in de code nog met een andere eigenaardigheid rekening houden: een gebruiker kan voor het celadres een ongeldige waarde opgeven. Omdat het nogal een gedoe is om alle onmogelijke waarden te controleren en daar adequaat op te reageren,



Onze extensie voor het spreadsheet-programma van OpenOffice maakt een eigen menu aan, zodat je alle functies makkelijk kunt oproepen.



**Je kunt de datum direct invoeren of selecteren via de geïntegreerde kalender. Hierbij kun je ook meteen de opmaak bepalen.**

## Variabele tekstimport

Ook bij het importeren van een tekstbestand is een eigen dialoogvenster de sleutel tot succes. Buiten de bestandsnaam, die door een handzame selectiefunctie wordt geleverd, heb je normaal gesproken ook gegevens over de scheidingstekens, decimaaltekens, tekstkenmerken en tekenset van het te importeren bestand nodig. Bovendien heb je als gebruiker de mogelijkheid om de data met of zonder de eerste rij (meestal de veldnamen) te importeren en die op een bepaalde plek in te voegen. De meest gangbare instellingen worden standaard al ingevuld. De macro gebruikt daar comboboxen voor, zodat een gebruiker zelf ook tekens kan invoeren.

Het veld voor het selecteren van een bestand biedt meteen de mogelijkheid door bestanden te bladeren, zodat je dat niet zelf hoeft te programmeren. Dan moet je later alleen de weergegeven naam omzetten in een interne URL-schrijfwijze. Anders kan OpenOffice er niets mee. De lijst van de bladen (tabelnamen) wordt vervolgens uit het document geëxtraheerd. Het huidige blad en de cel worden als standaard toegevoegd. De andere bestandsinstellingen kun je vast coderen of met eigen routines intern opslaan en later als de laatst gebruikte opnieuw tonen. Meer hoeft je voor dit dialoogvenster niet te doen.

Het CSV-bestand wordt intern samen met de als optie meegegeven parameters in een data-array ingelezen. Deze array bestaat op zich weer uit rij-arrays. Zo'n rij-kolom-array kan in Calc ingevoegd worden in een gedeelte met dezelfde aantal rijen en kolommen. In het dialoogvenster kun je aangeven vanaf welke cel de array moet worden ingevoerd. Het aantal rijen en kolommen

kun je dat beter aan de globale foutbehandeling overlaten. Als er dan een fout optreedt, springt de macro naar een gedefinieerd foutadres, geeft daar een foutmelding van en sluit zichzelf af. Anders zou er een runtime-error volgen en zou je de IDE van OpenOffice te zien krijgen.

## Tips voor beginners

In OpenOffice maakt de API (Application Programming Interface) de officecomponenten beschikbaar in de vorm van Universal Network Objects (UNO). Deze techniek kun je vergelijken met COM (Component Object Model) onder Windows. UNO is echter universeler van opzet en is bijvoorbeeld onafhankelijk van de architectuur en het besturingssysteem. Daardoor is het een zeer flexibel model.

Via UNO kun je de functies van de office-suite beïnvloeden en sturen. UNO is echter geen zelfstandige programmeertaal, maar een objectmodel dat je in een basistaal moet invoegen. Ook op dat gebied toont OpenOffice zich flexibel: elke distributie heeft meteen meerdere interпретеры. De Basic-interpreter ondersteunt de meegeleverde IDE voor het ontwikkelen van Basic-macro's en levert de bijbehorende Basic-bibliotheeken mee. Daarnaast heb je nog een Python- en een JavaScript-omgeving inclusief interпретеры en bibliotheken.

OpenOffice Basic is de beste optie als je het officepakket snel aan je eigen behoeftes wilt aanpassen. De programmeertaal is te vergelijken met Microsofts VBA (Visual Basic for Applications), maar verschilt wel behoorlijk wat objectmodel betreft. Als je eerst met MS Word gewerkt hebt, is dat wel een flinke drempel. Handige IDE-functies, zoals het automatisch aanvullen van code of regelnummers, ontbreken vooralsnog in OpenOffice Basic. Aan de andere kant kun je wel heel simpel grafische dialoogvensters maken. Basic is wat dat betreft duidelijk handiger dan de andere talen die in OpenOffice zijn ingebouwd.

Voordat je met een softwareproject begint, moet je goed nadenken over de randvoorwaarden. Wie gaan het allemaal gebruiken? Zijn de macro's onafhankelijk van de documenten? Moeten ze verspreid worden? En nog meer van dat soort vragen. Je kunt structuren achteraf nog wel wijzigen, maar hoe meer code en dialoogvensters er al zijn, hoe lastiger dat kan worden. Het beste is altijd om een eigen Basic-bibliotheek met een eenduidige naam te maken en alle procedures die bij dit project horen daar in te stoppen.

Maak dus eerst een nieuwe bibliotheek aan via het menu 'Extra / Macro's / Macro's beheren / OpenOffice.org Basic / Beheren', tabblad 'Bibliotheiken'. Kies in het dropdownmenu (Lokatie) voor 'Mijn macro's en dialoogvensters' en geef de nieuwe bibliotheek bijvoorbeeld de naam Calc\_Tools. Nadat je op 'Bewerken' hebt geklikt, opent de IDE. De nieuwe bibliotheek is dan actief en OpenOffice heeft al een scriptmodule gemaakt met de naam Module1. Die automatisch toegewezen naam van de module kun je beter wijzigen in een wat concretere naam.

Voordat je de broncode begint te schrijven, hebben we nog enkele tips voor je. OpenOffice is een geïntegreerde suite en heeft dus maar één programmakern voor alle modules. Iedere macro kan in theorie in elke module worden gestart – meestal met een fatale afloop omdat veel objecten maar in enkele toepassingen aanwezig zijn. Als je fouten wilt vermijden, kun je beter te veel dan te weinig controleroutines gebruiken. Het is bijvoorbeeld handig om eerst te controleren of je met een Calc-spreadsheet werkt. Aangezien je zo'n routine vaker

nodig hebt, kun je er beter meteen een eigen functie van maken in de vorm van een module met hulpcode. Dit doe je via het snelmenu van een moduletabblad via 'Invoegen / BASIC-module'.

Om te testen of je met een Calc-spreadsheet werkt, bevat onze macroverzameling de functie CheckCalcDocument. Deze maakt gebruik van het feit dat elk document een eenduidige service ondersteunt en op die manier makkelijk te identificeren is. De routine levert true als het om een spreadsheet gaat, zo niet dan is het resultaat false en krijg je een foutmelding:

```
if not CheckCalcDocument(thisComponent) then exit sub
```

Als je de leesbaarheid van je broncode wilt verbeteren, kun je de modulenaam voor de functieaanroep zetten en met een punt scheiden. OpenOffice begint bij de huidige module en doorzoekt vervolgens alle geladen bibliotheken op de functienaam, vervolgens de actuele bibliotheek en pas dan alle andere bibliotheken. De eerste routine met de betreffende naam die OpenOffice daarbij tegenkomt, wordt gebruikt. De variabele ThisComponent is standaard gedefinieerd en verwijst steeds naar het hoofdprogramma van OpenOffice dat het laatst actief was, oftewel het laatst geopende document. Maar let op: gebruik ThisComponent alleen als je zeker weet dat het ook naar het juiste document verwijst. Als je naar een ander document gaat terwijl de code draait, dan wijst deze variabele plotseling naar het nieuwe document. Dat kan tot onvoorspelbare resultaten leiden. Je kunt het huidige document aan het begin van de code beter aan een eigen variabele toewijzen.



Met opties als vrij te kiezen scheidingstekens kun je ook tekstbestanden importeren die afwijken van de CSV-conventie.

blijkt uit de array zelf. Een macro kan deze gegevens als `FormulaArray` doorgeven, zodat Calc de bijbehorende typecategorie overneemt, of als `DataArray`, waaraan bijvoorbeeld de categorie tekst wordt toegekend.

Het bijzondere aan deze macro blijkt bij het inlezen van het tekstbestand en wat er vervolgens gebeurt door de functie `CSV_Lijst_Lezen()`. De opties worden doorgegeven als een lijst van parameters, die je van tevoren voor een deel moet bewerken. Zo is de optie '<Tabulator>' (om velden te scheiden) voor een gebruiker wel begrijpelijk, maar voor het programma niet. Anderzijds kan de bijbehorende waarde voor het tabulator-teken (ASCII-teken 9) niet in het dialoogvenster worden weergegeven. Daarom gebruikt de macro de hulpfunctie `CSV_getOption` die het bijbehorende ASCII-teken aan de macro meegeeft:

```
if lCase(trim(a(0))) = "<Tabulator>" then a(0) = chr(9)
```

De documentatiefunctie maakt een lijst van alle formules die in het blad worden gebruikt.

## Overzichtelijk gedocumenteerd

In het dialoogvenster voor het documenteren van de formules kun je instellen of de lijst met formules in het huidige blad moeten verschijnen of in een nieuw. Bovendien kun je aangeven op welke cel dat overzicht moet beginnen. Voor een nieuw blad is dat A1 – linksboven dus. Voor het actieve blad moet het dialoogvenster automatisch een vrije cel onder de aanwezige content aangeven. Dat kun je met een zogenaamde bladcursor oplossen, die de laatst gebruikte regel terugkeert. Uit de kolom- en rij-informatie weet de macro dan vanaf welke cel de formules kunnen worden weergegeven.

Je eigen functies lezen vervolgens de formulecellen uit en voorzien de cellen bij het invoeren meteen ook van de juiste opmaak. De methode `queryContentCells(Nummer)` levert een lijst van alle cellen met de gespecificeerde inhoud. Als je alleen de formulecellen nodig hebt, gebruik je nummer 16. Aangezien alleen de celnamen hierbij van belang zijn, ziet de coderegel er als volgt uit:

```
aElementnamen = oTab.queryContentCells(16).ElementNames
```

`oTab` staat voor de huidige tabel. De lijst van cellen kan echter twee verschillende varianten bevatten: een afzonderlijke cel (bijvoorbeeld `Blad1.$A$1`) of een groep cellen (bijvoorbeeld `Blad1.$A$1:$B$5`). Dat kun je via simpele voorwaarden achterhalen. Hierbij scheert de macro eerst de naam van het blad door bij de punt op te splitsen. Daarna controleert hij in de resterende string of er een dubbele punt in staat. Als die er is, gaat het om een groep cellen, anders om een enkele cel. Hierna doorloopt de macro elke cel in het bereik en wordt het adres van elke afzonderlijke cel en de formule erin in een lijst gezet. Uiteindelijk wordt die lijst op de gewenste plek in het document gezet.

## Tekst naar waarden

Een Calc-cel kan waarden (getallen en datums), teksten en formules bevatten. Maar een cel kan ook leeg zijn. Dat is te achterhalen via de type-eigenschap van een cel. Een formulecel heeft ook een teksteigenschap, namelijk de getoond inhoud. Hetzelfde geldt voor een waardecel.

De twee functies `Calc_WaardeNaarTekst` en `Calc_TekstNaarWaarde` zorgen ervoor dat het type wordt aangepast. Het probleem hierbij is het achterhalen van de gewenste cellen. Een gebruiker kan immers een enkele cel, een aaneengesloten celbereik of meerdere niet-aaneengesloten cellen geselecteerd hebben. De functie `getCellLijstSelectie` neemt dat voor zijn rekening en levert voor elke afzonderlijke cel een lijst met de drie elementen `bladindex`, `kolomindex` en `rij-index`. Daar kan later elke cel afzonderlijk mee worden aangesproken en is de inhoud of het type te manipuleren. De bijbehorende macro's `Calc_WaardeNaarTekst` en `Calc_TekstNaarWaarde` hoeven dan alleen nog de gegenereerde lijst in een loop te doorlopen en het type aan te passen.

## Makkelijk delen

Om een celinhoud in twee kolommen te verdelen, wordt eerst gevraagd welk teken als scheidingsteken moet dienen. Vervolgens kan het afgescheiden gedeelte in de kolommen rechts ernaast worden geschreven of in een nieuw ingevoegde kolom. Eerst controleert de macro `Calc_KolomSplitsen` of je echt maar één kolom hebt geselecteerd. Daarna wordt het benodigde aantal kolommen ingevoegd en wordt daar de inhoud over verdeeld. Het speciale van de macro is de combobox in het dialoogvenster met daarin de standaard scheidingstekens, maar je kunt er ook een eigen teken bij intypen. De macro splitst de teksthoud van een cel vervolgens aan de hand van het scheidingsteken in een array. Als het scheidingsteken vaker voorkomt, wordt de rest in de laatste cel gezet. Bij het programmeren is het dan belangrijk dat je ervoor zorgt dat er ook daadwerkelijk zoveel kolommen zijn als opgegeven. Als array-entries leeg blijven, leidt dat in OpenOffice tot fouten. Om dat te vermijden, kun je als alternatief een lege string opgeven om het element te definiëren.

## Overzicht met kleur

In het dialoogvenster voor het inkleuren van de cellen zijn de gekleurde vlakken gemaakt als grafische controle-elementen. De achtergrondkleur zelf is toegekend bij de eigenschappen. Ook het veld waarmee je als gebruiker je eigen kleur kunt definiëren, heeft een standaardwaarde. Bovendien geeft het dialoogvenster dit veld een gebeurtenis mee: als je er met de muis op klikt, wordt een eigen macro opgestart. In het extra venster kun je zelf een kleur kiezen aan de hand van de drie basiskleuren van het RGB-systeem. Een preview toont de kleur die je op dat moment met de schuifregelaars hebt ingesteld. Een sim-



Bij het splitsen van kolominhoud om bijvoorbeeld voor- en achternamen uit elkaar te halen, kun je het scheidingsteken zelf kiezen.

pele for-loop kleurt vervolgens elke tweede rij of kolom in.

De mogelijkheid om de kleuren weer te verwijderen mag dan natuurlijk niet ontbreken. Dat kan met de optie 'alle kleuren opheffen' die je onderaan ziet. De macro geeft alle cellen in het bereik dan de achtergrondkleur -1, oftewel geen kleur.

Je hoeft echt geen uren te programmeren om een handige functie te maken. Dat wordt duidelijk aan de hand van de twee macro's die het raster (on)zichtbaar maken. Daarbij is telkens één regel voldoende:

```
thisComponent.getCurrentController>ShowGrid = false
```

zorgt ervoor dat het raster niet wordt weergegeven. Als je de waarde op true zet, komt het raster weer tevoorschijn.

## Makkelijk doorgeven

Als je de macro's hebt geschreven, kun je ze starten via de Basic-ontwikkelomgeving of via het menu 'Extra / Macro's / Macro uitvoeren'. Beide methodes zijn echter niet bepaald efficiënt. Je kunt wel een eigen werk balk maken en de aanroepen integreren via 'Extra / Aanpassen', maar dan werken de tools alleen op je eigen computer en hebben anderen er niets aan. Je kunt de bibliotheken en Basic-modules natuurlijk ook extern opslaan en op een andere computer in OpenOffice importeren. Maar dan ontbreken wel alle interne programmakoppelingen, die je daar dan handmatig moet aanpassen. Dat dilemma los je op door een extensie met een ingebouwd menu-item te maken, die je via het Extensiebeheer direct in het officepakket kunt integreren. In dat geval zorgt OpenOffice voor het interne beheer en alle nodige aanpassingen.

Net als alle andere OpenOffice-documenten zijn zulke extensies eigenlijk zip-archieven met diverse bestanden en mappen. Via de extensie .oxt zijn ze aan het Extensiebeheer van OpenOffice gekoppeld, zodat je ze direct vanaf de desktop kunt installeren door er op te dubbelklikken. Mocht dat niet lukken,



Bij het afwisselend inkleuren kun je voor de achtergrond kiezen uit meerdere standaardkleuren of met schuifregelaars zelf een kleur maken.

dan kun je ze alsnog via het Extensiebeheer (menu 'Extra') toevoegen. Intern hebben ze een eenduidige naam (objectnaam) met daaraan gerelateerde submappen (paden) en functies.

De makkelijkste manier om een extensie te maken, is door de bibliotheek als zodanig te exporteren. Dat kun je in de beheerdialog voor Basic-macro's doen. Selecteer de gewenste bibliotheek en klik dan op 'Exporteren'. In het volgende venster kies je voor 'Als extensie exporteren'. Hierna moet je wellicht alleen nog wat kleine zaken aanpassen.

Als je zo een extensie hebt gemaakt en de extensie verandert naar .zip, kun je het bestand vervolgens uitpakken met een unzipper. Je krijgt dan twee mappen: de Basic-bibliotheek met bijbehorende modules en interne stuurbestanden en een map META-INF met een bestand genaamd manifest.xml, dat voor de interne structuur nodig is. Bovendien kun je een stuurbestand genaamd Addons.xcu aanmaken, waarmee je bijvoorbeeld je eigen functies aan bestaande menuopties kunt koppelen, op iedere plek eigen menu-items kunt toevoegen of bestaande menu-items kunt verwijderen. Bij onze Calc-tools maken we gebruik van zo'n bestand om het menu Calc\_Tools met de bijbehorende menu-items aan te maken.

Dit bestand bepaalt waar en hoe een extra menuoptie of een pictogram toegevoegd, vervangen of gewijzigd moet worden. Aangezien het laatst geladen xcu-bestand de vorige items overschrijft, kun je met je eigen extensie ook de OpenOffice-standaardmenu's wijzigen of uitbreiden. Voor onze Calc-tools ziet het begin van het bestand er als volgt uit:

```
<node oor:name="OfficeMenuBar">
  <node oor:name="Calc_Tools.OfficeMenuBar"
        oor:op="replace">
    <prop oor:name="Context" oor:type="xs:string">
      <value>com.sun.star.sheet.SpreadsheetDocument</value>
    </prop>
    <prop oor:name="Title" oor:type="xs:string">
```

```
</value>Calc_Tools</value>
</prop>
<node oor:name="Submenu">
  <node oor:name="m10" oor:op="replace">
    <prop oor:name="Context" oor:type="xs:string">
      <value>com.sun.star.sheet.SpreadsheetDocument</value>
```

Daarbij moet je erop letten dat de XML-bestanden altijd UTF-8-gecodeerd moeten zijn. De volgorde van de items in Addon.xcu is niet van belang. OpenOffice werkt ze namelijk niet van boven naar beneden af, maar op naam (node oor:name).

Met het toevoegen van het bestand Addons.xcu aan de extensie ben je er overigens nog niet. Je moet OpenOffice ook vertellen dat het een stuurbestand is dat moet worden geanalyseerd. Het bijbehorende sleutelbestand heet manifest.xml dat in de map META-INF staat. De link naar Addons.xcu moet in dat bestand uiteraard kloppen:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<manifest:manifest>
<manifest:file-entry manifest:full-path="Calc_Tools"/>
<manifest:media-type="application/vnd.sun.star.basic-library"/>
<manifest:file-entry manifest:full-path="pkg-desc/pkg-description.txt"/>
<manifest:media-type="application/vnd.sun.star.package-bundle-description"/>
<manifest:file-entry manifest:full-path="Addons.xcu"/>
<manifest:media-type="application/vnd.sun.star.configuration-data"/>
</manifest:manifest>
```

Het bestand description.xml geeft de extensie nog extra informatie mee, die ook door het Extensiebeheer wordt getoond. Hierna kun je alles weer in een Zip-bestand zetten en de extensie wijzigen in '.oxt'. Nadat je de oude extensie in het Extensiebeheer hebt verwijderd, de nieuwe hebt toegevoegd en OpenOffice opnieuw hebt gestart, zijn de nieuwe functies zichtbaar en kun je ze meteen gebruiken. (mvdm)



Ulrike Kuhlmann

# In een nieuw licht

## Fluorescentielampen versus led – energie sparen is in

Als je onlangs een nieuwe televisie of monitor met led-achtergrondverlichting hebt gekocht, wil je niet meer terug. Als je een net- of notebook hebt, weet je al waar de kleine lichtdiodes toe in staat zijn. Maar ook in de rest van het huis zullen led's de spaarlampen, die net bezig zijn de gloeilampen te vervangen, in afzienbare tijd verdringen. Dat heeft niet alleen met de milieuonvriendelijke giftige inhoud te maken, maar ook met een zuinigere omgang met energie.

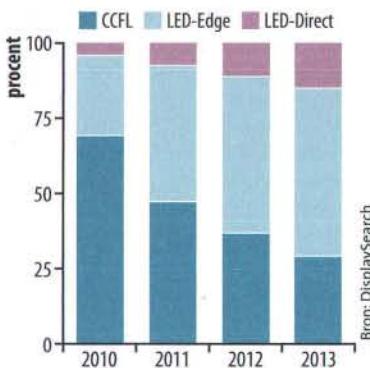
Displays met lichtdiodes als backlight zijn helemaal in. Ze zijn meestal bijzonder dun en erg energiezuinig. Daarom zullen de schermen van draagbare computers binnenkort alleen nog door led's worden verlicht. Marktexperts verwachten dat er binnen twee jaar al geen notebooks met 'ouderwetse' koude kathodoluminescentielampen (CCFL, Cold Cathode Fluorescence Lamps) meer zullen worden verkocht. Dit jaar heeft al duidelijk meer dan de helft van alle net- en notebooks een led-backlight.

In de meeste monitoren en lcd-tv's zitten daarentegen nog CCFL's, led's vind je tot nu toe alleen in enkele grote beeldschermen. Het percentage lcd-tv's met led-backlight lag vorig jaar op ongeveer drie procent, maar dat zal dit jaar een duidelijke stijging laten zien. Binnen twee jaar zou al bijna de helft van alle lcd-tv's een led-backlight kunnen gebruiken. In monitoren worden de kleine led's tot nu toe nog sporadisch toegepast. In 2009 kwam het aandeel met led's niet hoger dan slechts één procent, maar inmiddels is dat al rond de acht procent.

### Lokale aanpassing

Vooral tv's met een led-achtergrondverlichting worden aangeprobezen om hun contrastrijkere weergave en meer verzadigde kleuren. In de praktijk is het voordeel vaak beperkt tot de plattere constructie. Het verminderde sterkere contrast van displays met een led-backlight klopt maar ten dele. Indrukwekkende getallen van bijvoorbeeld 10.000:1 hebben steeds betrekking op het dynamische contrast en dus op het helderheidsverschil tussen twee op elkaar volgende beelden. Met zijdelings geplaatste led's, zoals die in de extreem dunne beeldschermen van Samsung en consorten zitten, zijn zulke hoge contrasten binnen één beeld eigenlijk niet te realiseren. Pas als de led's over het vlak achter de lcd-laag verdeeld worden en lokaal afhankelijk van de beeldinhoud gedimt worden, stijgt ook het in-beeld-contrast. Voor een direct-led-backlight heb je bij dezelfde displaygrootte natuurlijk





**De superdunne tv's met edge-led-backlight zijn zowel bij de kijkers als bij de producenten populair. Bijn 90 procent van de actuele led-apparaten gebruiken een edge-light waarbij de diodes aan de displayrand zitten.**

veel meer led's nodig dan voor een edge-led-versie. Daarom geven tv-producenten momenteel de voorkeur aan zijdelings geplaatste led's, ondanks de onbetwiste voordelen van de directe achtergrondverlichting. Door de verbeterde lichtefficiëntie van de lichtdiodes zullen displays met edge-light in de toekomst met nog maar twee rijen van elk vier led-modules worden verlicht. Tot nu toe zitten er in monitoren en tv's aan alle vier de zijden lichtbalken met telkens zes led-modules. Hierdoor zijn de kosten voor het backlight met ongeveer een derde te verlagen. Notebooks en netbooks gebruiken de zuinigere twee-zijden-versie al langer.

Op de Consumer Electronics Show (CES) in januari kondigden enkele producenten aan het in-beeld-contrast nu ook met edge-led's te willen verhogen. Dan moet de helderheid van de afzonderlijke led-balken aangepast worden aan de beeldinhoud – de diodes zitten groepsgewijs op langwerpige printplaten op de paneelrand en kunnen daar onafhankelijk van de andere led-balken worden aangestuurd. In LG's actuele tv-series LE7500 en LE5500 zijn dat bijvoorbeeld acht dimbare printplaten boven en acht onderaan – in totaal krijg je zestien grofweg aan de beeldinhoud aan te passen segmenten.

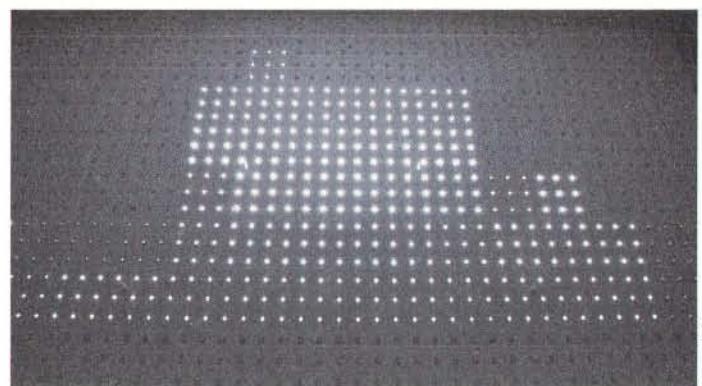
De helderheid van de diodes kun je voor het dimmen zeer snel en zelfs compleet tot nul reduceren. Dat kan met normale CCFL's niet, want die hebben continu een restspanning nodig om te voorkomen dat de plasmaontlading binnenin onderbroken wordt (zie kader 'Licht aan' op p. 104). Het duurt een tijdje voordat koudkathodestralers weer constant oplichten –

langer dan één frame en dus te lang om het lokaal dimmen in te zetten voor het verhogen van het contrast en het besparen van energie.

### Milieueisen

Led's hebben vergeleken met CCFL's een wezenlijk voordeel: ze zijn RoHS-conform (Restriction of Hazardous Substances) en bevatten geen lood en geen extreem giftig kwikzilver. Dat laatste zit in meer of minder grote hoeveelheden in alle kathodestralers. In de dunne kathodebusjes voor displays minder, in de TL-lampen voor het verlichten van de garage nogal veel. Al jaren geleden waren er pogingen om deze giftige stoffen uit displays te verbannen. In eerste instantie was dat helemaal niet mogelijk, waardoor bijvoorbeeld het Zweedse keurmerk TCO de lcd-monitoren ondanks de kwikzilvercomponenten toch het milieukeurmerk toekende – met de verplichting om die stof zo snel mogelijk overbodig te maken. De kleine led's maken die overstap nu mogelijk.

Een minstens even sterk argument voor het overstappen van CCFL's naar led's is de mogelijke energiebesparing. Tot



Bron: Philips

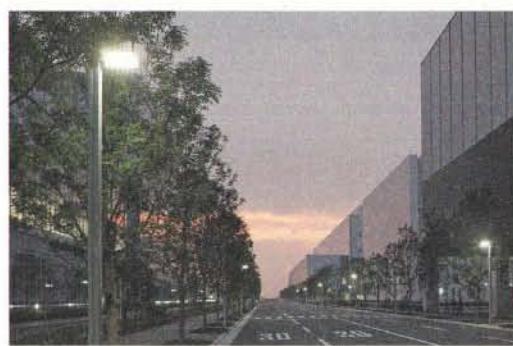
**De diodes van een direct-led-backlight staan in een schaakbordpatroon en kunnen individueel worden aangestuurd. Bij heldere beelddelen lichten ze op, bij donkere stukken gaan ze uit.**

voor kort was die besparing bij monitoren en tv's eigenlijk meer theoretisch van aard en zonder duidelijke tendens, zoals ook uit onze tests bleek. Enkele monitoren met led-backlights verbruikten opmerkelijk weinig energie, maar de gemeten waarden bij luminanties van ongeveer 100 cd/m² werden ook gehaald door monitoren met een CCFL-backlight met twee in plaats van vier fluorescencielampen. Iets vergelijkbaars geldt ook voor grote flatscreen-tv's. Het verbruik daarvan hangt meer af van het gebruikte panel en de lichtdoorlaatbaarheid daarvan. Hoe minder licht van het backlight door de pixelstructuur afgeschermd wordt, des te helderder een groot scherm bij hetzelfde vermogen wordt verlicht.

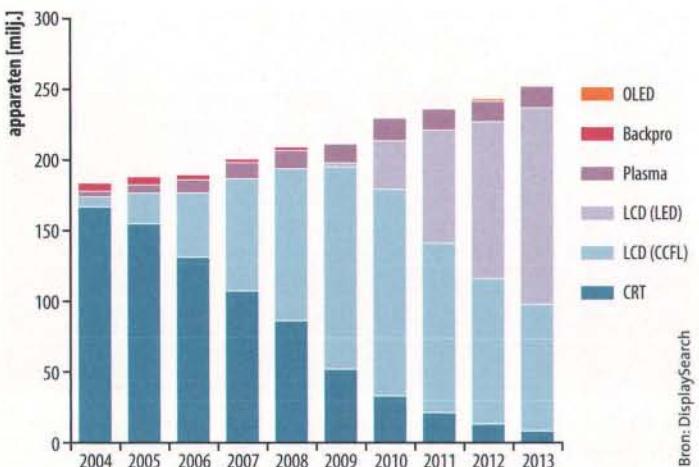
Bij notebooks liggen de zaken een beetje anders. Hier hebben de displays met led-backlight zich al langer bewezen als het zuiniger type. De reden is dat de in (bijna alle) notebooks gebruikte witte led's halfgeleiderchips gebruiken die blauw licht uitstralen, waar met geel fosfor dan wit licht

van wordt gemaakt. Deze zogenoemde pseudo-white-led's zijn er in heel efficiënte uitvoeringen met soms 90 lumen per watt. De in de goedkopere netbooks gebruikte led's hebben meestal een duidelijk lagere efficiëntie van minder dan 50 lm/W. Maar omdat hun licht beter in de dunne lichtgeleidende plaat van het lcd kan worden gevoerd, is een led-lcd-systeem uiteindelijk efficiënter dan een CCFL-lcd-combinatie, verduidelijkt Winfried Schröder van Osram Opto Semiconductor.

Bovendien hebben de led-backlights nog andere voordelen, die vooral voor mobiele apparaten van belang zijn. Ze wegen namelijk heel weinig, zijn bestand tegen trillingen en stoten en dus heel robuust, en ze werken betrouwbaar binnen een groot temperatuurbereik. Bij een CCFL-backlight heb je een relatief omvangrijke reflector nodig, die het ongerichte licht van de kathodebusjes in de richting van de lichtgeleidende plaat bundelt. Het licht van de led's kan daarentegen direct aan de lightguide van het



**Sharp verlicht zijn nieuwe lcd-fabriek binnen en buiten compleet met led's en bespaart zo behoorlijk wat energie- en onderhoudskosten.**



Flatscreentelevisies met led-backlight zijn wereldwijd in opmars. Over drie jaar moet meer dan de helft van alle lcd-tv's led's gebruiken.

backlightsysteem worden doorgeven. Dat bespaart ruimte, zodat displays die met led's verlicht zijn meestal heel dun zijn en ook een smalle rand hebben.

## Warmtestabiliteit

De witte led's zijn er het laatste jaar wat lichtefficiëntie betreft enorm op vooruit gegaan. "De producenten hebben vooral de temperatuurafhankelijkheid inmiddels beter onder controle", aldus Nils Haferkamp van het Duitse lichttechnisch instituut van de TU Darmstadt. Twee jaar geleden daalde de lichtefficiëntie vaak met 50 of maar liefst 60 procent als het binnenvan de diode op bedrijfstemperatuur kwam. "Bij moderne led's is het verlies bij een temperatuurstijging van 20 naar 100 graden Celsius nog maar 15 procent", vertelt Haferkamp.

Als je bij een koudwitte diode uitgaat van een lichtefficiëntie van 90 lm/W met een kleurtemperatuur van 6500 Kelvin (bij 20°C op de halfgeleiderovergang), dan zou zo'n led bij normaal gebruik (ca. 80°C) nog steeds rond de 80 lm/W halen. Daardoor hoeven de nieuwe pseudo-white-led's de concurrentie van de backlights

uit fluorescentielampen niet te schuwen.

De in lcd-tv's vaak gebruikte 'witte' diodes zijn echter minder efficiënt. De blauw oplichtende chips zijn van een rode en een groene fosforlaag voorzien en halen momenteel rond de 55 lm/W. De producenten gebruiken deze diodes omdat daar meer verzadigde basiskleuren mee gehaald kunnen worden – de toppen van de golflengtekrommen komen beter overeen met het kleurfilterspectrum in de lcd. De in notebooks gebruikte diodes met een gele fosforlaag hebben vooral in het rode deel vaak heel flauwe kleuren. Voor tv's zou dat onacceptabel zijn, mede omdat door led's verlichte tv's een stuk duurder zijn dan die met CCFL-backlights.

De efficiëntie van echte RGB-diodes – oftewel halfgeleiderovergangen die rood, groen en blauw licht uitstralen – ligt nog eens duidelijk onder de al genoemde waarden. De TU Darmstadt heeft bij wijze van voorbeeld berekend dat de in een gezamenlijke behuizing geplaatste led's bij een wit licht dat gemengd is uit RGB (5500 Kelvin) een lichtefficiëntie zouden hebben van circa 30 lm/W.

Ook Schwedler bevestigt dit: Osrams RGB-led voor een vlak led-backlight dat op een gedefinieerd kleurwit wordt ingesteld, bereikt bij 25°C op de halfgeleider een witlichtefficiëntie van 29 lm/W. Producenten moeten in vergelijking met pseudo-white-led's dus tweeënhalve keer zoveel van deze RGB-diodes in een display stoppen om dezelfde schermhelderheid voor wit te bereiken. Dat is een van de redenen dat ze geen RGB-led-backlight meer aanbieden.

## Kostenfactor

De kosten voor een backlight uit lichtdiodes zijn niet alleen afhankelijk van de efficiëntie van de led's. "Een basisprobleem is nog steeds dat de kleuren uiteenlopend verouderen. Daar zal voorlopig ook weinig verandering in komen", denkt Nils Haferkamp. Rode led's verouderen duidelijk sneller dan groene en blauwe. Winfried Schwedler wijst ook op de duidelijk sterkere temperatuurvoelbaarheid van rode led's: "De halfgeleiderchip voor rood verliest in gebruik bijna 50 procent van zijn efficiëntie vergeleken met de koude toestand. De diodes voor blauw en groen blijven daarentegen met een daling van rond 10 procent duidelijk stabiever."

Die laatste worden meestal uit galliumnitrideverbindingen gemaakt, terwijl rode led's uit indium, gallium, aluminium en fosfor bestaan. Omdat het witmengsel door hun uiteenlopende gedrag door de tijd heen verandert, worden de RGB-diodes in bundels aange-

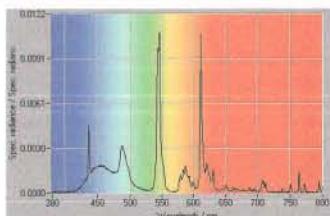
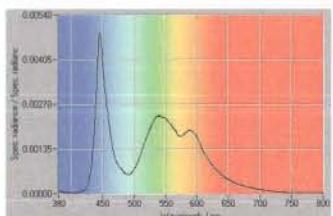
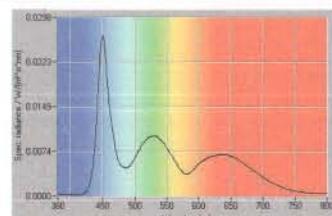
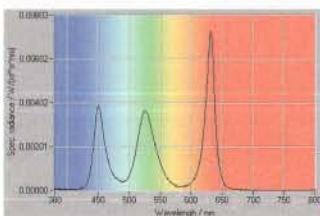
boden, die in ruime mate identieke temperatuur- en verouderingsparameters hebben. Ook Osram heeft zijn Ceramos-RGB-led's met bepaalde wittemperaturen gebundeld. De prijs van dergelijke bundels stijgt met de nauwkeurigheid waarmee de betreffende waarden behouden blijven.

Bij witte led's speelt de uiteenlopende kleurveroudering geen rol – de chip zendt immers alleen maar blauw licht uit en het gele dan wel rood/groene fosfor verandert in de loop der tijd nauwelijks. Maar ook witte diodes worden in bundels verkocht. De reden is dat de in een apparaat gebruikte diodes zich zoveel mogelijk identiek moeten gedragen om een display gelijkmataig te kunnen verlichten.

Afwijkingen treden op bij het kleurwit (de kleurtemperatuur), bij de helderheid en bij de doorlaatspanning. Als de netjes op een rijtje gezette diodes bij dezelfde spanningsniveaus bijvoorbeeld uiteenlopend helder oplichten, kan van een homogene schermverlichting geen sprake zijn. Toch worden er af en toe heldere en iets donkerdere diodes naast elkaar in de displaybehuizing gezet. Maar dat gebeurt volgens de Osram-manager dan met opzet om de totale helderheid en bij wijze van spreken de middelen.

De luminantie van een diode stijgt proportioneel met de stroomsterkte. Tegelijkertijd daalt echter ook de efficiëntie van de led's naar mate de stroomsterkte stijgt, omdat met de stroom ook de temperatuur bij de halfgeleiderovergang stijgt. Alleen een zeer doelge-

Vier kleurenspectra van displays: de lcd met RGB-led-backlight heeft de steilste pieken en dus de meest verzadigde kleuren. De pseudo-witte versie met rood en groen fosfor (midden links) haalt een meer verzadigd rood. Bij het led-backlight van blauwe diodes met geel fosfor (midden rechts) ligt de (vlakke) roodpiek bij 585 nm, het rood wordt hierdoor nogal oranje. Bij de lcd met koudkathodebus (rechts) worden de kleuren door de extra golflengtepikken bij cyaan en geel wat fletser.

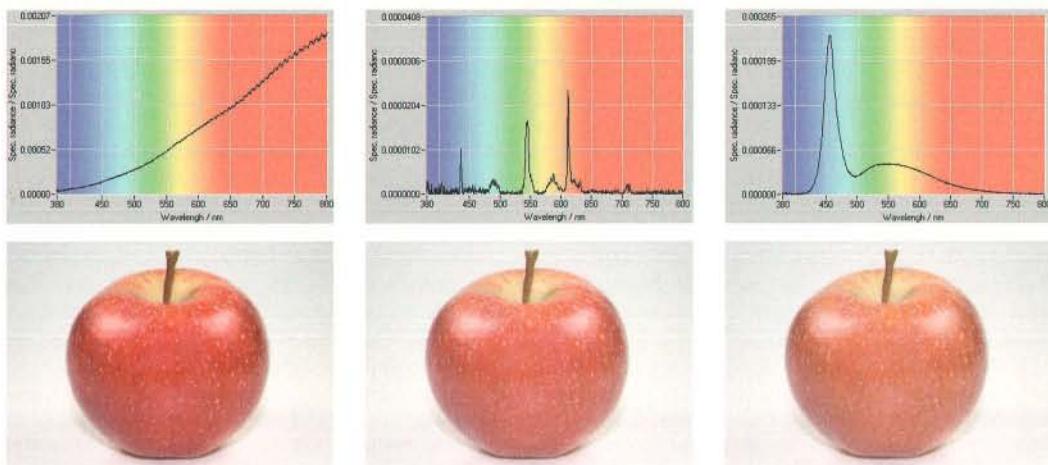


richte warmteafvoer kan dat verhelpen.

Bi CCFL's kun je de efficiëntie slechts verhogen ten koste van het uitgezonden golflengtespectrum oftewel de kleurtemperatuur van het witlicht. Dat is wederom afhankelijk van de lagen aan de binnenkant van de buizen. De fluorescenciebuisen in Ic-displays bereiken een lichtefficiëntie van ongeveer 60 lm/W.

### Kleurruimte

Het emissiespectrum van een CCFL ziet er uit als een berg- en dallandschap met meerdere steile golflengtepieken. De kleurtemperatuur is afhankelijk van de positie daarvan. Bij een normale witte led is het spectrum duidelijk gladder, de hoogste piek ligt bij blauw rond de 450 nm en er is een tweede piekje bij geelgroen rond de 560 nm - wat ook te verwachten is, want het blauwe licht van de diode wordt met een geel emiterende fosforlaag gedeeltelijk veranderd. Samen met de kleurfilters van de lcd ontstaat zo een golflengtespectrum met pie-



Het continue kleurspectrum van een gloeilamp (links) lijkt op het spectrum van het zonlicht, alle kleuren van de appel worden correct weergegeven. Kathodebuizen (midden) hebben geen gelijkmatig spectrum, de kleurechtigheid van de appelkleuren daalt. Onder een witte led (rechts) lijken de roodtinten van de appel al snel wat flets te zijn.

ken bij 450 nm (blauw), 540 nm (groen) en circa 585 nm (oranje).

Dit soort lcd's kan met hún nogal kleine kleurruimte geen verzadigde roodtinten weergeven. Omdat alle andere kleuren gegenereerd worden door menging van de RGB-basiskleuren van het display, liggen alle kleuren die het scherm kan weerge-

ven binnen de RGB-kleurendriehoek.

Het golflengtespectrum van lcd-tv's met witte diodes die voorzien zijn van groen en rood oplichtend fosfor, heeft zijn maximum bij ongeveer 450 nm (blauw) en twee andere pieken bij 530 nm (groen) en rond de 630 nm (rood). Die displays

halen daarom duidelijk meer verzadigde basiskleuren en dekken dan ook een grotere kleurruimte af.

In een Ic-display moeten de doorlaatbaarheid van de kleurfilters en de pieken van het ledlichtspectrum zo goed mogelijk overeenkomen. Dan ontstaan scherp begrensde spectra en

Pauline Middelink, Leon Pierik

## Managed Servers

Er zijn diverse redenen waarom u voor een dedicated server kunt kiezen. Een mogelijkheid is dat u een zware applicatie wil draaien die te belastend is voor een gedeelde webserver. Een andere reden kan zijn dat u vanwege de hoeveelheid gebruikers bijzonder veel schijf ruimte, geheugen en processorkracht nodig heeft.

Veel mensen kiezen hier toch niet voor omdat bij een dedicated server ook de kennis hoort om deze goed in te richten en de verantwoordelijkheid om deze veilig te onderhouden.

Heeft u de flexibiliteit nodig van een dedicated server, maar ontbreekt het u aan de juiste kennis of tijd om deze zelf te onderhouden? Dan hebben wij nu de oplossing: Managed Servers.

Naast het reguliere onderhoud zoals het bijhouden van OS-updates bieden wij ook de mogelijkheid om andere aspecten van uw server door ons te laten beheren. U kunt hierbij denken aan het toevoegen van mailboxen en virtuele hosts, maar ook het installeren van software.

Als kleine, professionele full-service internet provider heeft IAF ruim 15 jaar ervaring met het bouwen van internet gerelateerde oplossingen. Onze expertise ligt dan ook in het meedenken met de klant en het maken van technisch doordachte maatwerkoplossingen.

– Advertentie –



## Internet Access Facilities

Internet Access Facilities levert kwalitatief hoogwaardige Internet diensten aan vele klanten in het binnen- en buitenland.

**Wat kunnen wij voor ú betekenen?**

**Eigen inbelvoorzieningen**  
**ADSL verbindingen**  
**Vaste verbindingen**  
**Domeinregistraties**  
**Tweekanaals ISDN**  
**Eigen server**  
**Webhosting**  
**Co-locatie**

### Dedicated Servers

Vanaf € 45,59 p/mnd  
(exclusief BTW)

### Informatie:

Internet Access Facilities BV  
 Postbus 341  
 7500 AH Enschede

Tel. 053 428 58 11  
 Fax: 053 428 58 19  
 E-mail: [info@iaf.nl](mailto:info@iaf.nl)  
 WWW: <http://www.iaf.nl>

verzadigde kleuren. Dat werkt inmiddels ook met CCFL's. De zogenaamde Wide Color Gamut Displays, waarin het CCFL-spectrum en de kleurfilters optimaal op elkaar afgesteld zijn, bereiken zeer verzadigde basiskleuren en dienovereenkomstig grote kleurruimtes. De WCG-monitoren worden alleen nog overklast door schermen met een led-backlight met 'echte' rode, groene en blauwe diodes.

Zulke RGB-led-displays hebben steile pieken bij 450 nm (blauw), 530 nm (groen) en 640 nm (rood). Maar RGB-diodes zijn wel duidelijk duurder dan de van een fosforlaag voorziene pseudo-witte led's. In tv's zijn die dan ook niet te vinden, ze worden momenteel alleen gebruikt bij hardwarematig kalibreerbare displays (monitoren en notebooks). Alleen Sony heeft een tijdje een tv met RGB-led's in het backlight in het assortiment gehad, maar die is inmiddels vervangen door apparaten met witte led's.

## Bezuinigingen

Terwijl je bij een monitor zo scherp mogelijk begrenste golflengtebereiken nodig hebt om verzadigde basiskleuren en

grote kleurruimtes weer te kunnen geven, is dat voor lampen die voor verlichting bedoeld zijn heel anders. Hier moet een zo groot mogelijk golflengtespectrum afgedekt worden, waardoor alle kleuren in het licht van de lamp zichtbaar worden – of anders gezegd: er natuurlijk uitzien. De Color Rendering Index (CRI) beschrijft hoe natuurlijk objectkleuren er in het licht van een lamp uitzien. Een CRI van 0 betekent een compleet verkeerde kleur, bij een CRI van 100 zien objecten er onder een lamp precies hetzelfde uit als met natuurlijk omgevingslicht.

Als je objecten met een smalbandig licht verlicht, zien de kleuren van de objecten er niet goed uit. Zo worden rode appels onder een koude led-lamp zonder rood bijvoorbeeld nogal grauw. Hetzelfde geldt voor de zogenaamde compacte fluorescentielampen, die in het algemeen spaarlampen worden genoemd. Die werken vergelijkbaar met CFL's, het enige verschil is dat hier een soort gloeispiraal de elektronenemissie in gang zet (zie kader).

Die energiebesparende fluorescentielampen werden vorig jaar via een EU-verordening

uitverkoren tot de huisverlichting voor de komende jaren. Daarmee moeten de gloeilampen worden vervangen, die inderdaad een stuk minder efficiënter zijn. Meer dan 15 lm/W is met een gloeilamp niet mogelijk. Ook halogeenlampen, gloeilampen met een gasvulling, komen nauwelijks boven de 25 lm/W. CFL's halen met maximaal 75 lm/W een driedubbele lichtsterkte bij hetzelfde elektrisch vermogen.

Maar ondanks alle inspanningen om de spaarlamp te promoten, is nu al duidelijk dat CFL's in huis ook binnen afzienbare tijd door led-lampen vervangen zullen worden. In die branch wordt er rekening mee gehouden dat huisverlichting over vijf jaar al door led-lampen gedomineerd zal worden.

In de industrie gebruiken vooral grote bedrijven nu al led-verlichting. Sharp heeft zijn nieuwste lcd- en zonnecelfabriek in Sakai City bij Osaka bijvoorbeeld compleet van led-lampen voorzien. De 100.000 lichtdiodes worden gevoed door een systeem van zonnepanelen van 28 megawatt. Deze led-installatie bespaart elk jaar 17.750 ton CO<sub>2</sub>-emissies in vergelijking met een ouderwetse

verlichting. Bovendien is het onderhoud voor led-lampen duidelijk minder arbeidsintensief dan bij normale lampen, waardoor de kosten nog meer dalen.

Ook voor thuis hebben led-lampen een aantal interessante voordelen – ze besparen energie, kunnen allerlei vormen hebben, gaan lang mee en zijn makkelijk te dimmen. Maar meestal hebben ze ook een zichtbaar nadeel: ze hebben maar een smalle lichtbundel. Vooral led's in goedkopere lampen hebben een sterk gerichte lichtstraal. Daarom zitten in led-plafondlampen bijvoorbeeld meestal meerdere led's in een soort bolvorm om de lichtkegel van een lamp te vergroten. De lichtomvang van een halogeenlamp is alleen (bijna) te halen met veel duurdere led-lampen uit de vakhandel. Die kosten dan ook snel 40 euro of meer. Dat deze hoogwaardige led-lampen momenteel nog peperduur zijn, heeft niet alleen technische redenen. De fabrikanten van CFL's zijn vaak ook de ontwikkelaars van led-lampen en die willen eerst natuurlijk de ontwikkelkosten van het ene lamptype terugverdienen voordat ze met het andere type geld gaan verdienen. (mja)

## Licht aan

CCFL staat voor Cold Cathode Fluorescent Light en is net als de spaarlamp een fluorescentielamp. De lichtwerking is gebaseerd op het principe van een gasontlading. Vrije elektronen komen in het glaslichaam tegen gasvormige kwikzilveratomen aan, die door die botsing UV-licht uitzenden. Die UV-stralen komen op hun beurt op een fluorescerende fosforlaag aan de binnenkant van het glaslichaam terecht, die dat omzet naar zichtbaar licht.

De in displays gebruikte CCFL's verschillen van compacte fluorescentielampen – de preciezere aanduiding voor spaarlampen – door de toevoeging 'koud'. Dat houdt in dat de kathodes in de lamp anders dan bij de zogenaamde HCFL's, waaronder ook de spaarlamp valt, niet door een gloeispiraal opgewarmd worden om elektronen te emitteren, maar dat een hoge spannings-

puls er bij de start voor zorgt dat elektronen uit de kathodes worden geslingerd. Hierna worden – anders dan hun naam zou doen denken – ook de koude kathodelampen warm.

Ook in spaarlampen die al kort na het inschakelen hun volledige helderheid halen, wordt een spanningspiek gebruikt. In het begin werken ze als CCFL's en gebruiken ze de automatisch ontstane hitte van de lamp om een fijne koperdraad aan de kathode op te warmen, die dan nog meer elektronen emiteert. De snel startende CCFL wordt dan een HCFL.

De levensduur van kathodelampen wordt vooral bepaald door het verlies aan vrije kwikzilveratomen: het kwik wordt door de fosforlaag geabsorbeerd. Bovendien wordt er fosfor bij het bombardement met infrarode stralen losgeslagen.

## Glimwormen

Ook in led's zorgt een fosforlaag voor het zichtbare licht. Maar hier gaat het directer en zonder een omweg via giftige kwikzilveratomen. Bij het recombineert van elektronen en gaten op de halfgeleiderovergang (pn-overgang) van de led-chip worden fotonen geëmitteerd – uit de RGB-diodes komt zichtbaar rood, groen en blauw licht.

In pseudo-witte diodes zijn het daarentegen blauwe fotonen die in de diodebehuizing eerst op een gele fosforlaag terechtkomen en daar geel licht veroorzaken. Binnen de diode mengt zich dat gele licht met delen van het blauwe licht, en er wordt uiteindelijk wit licht uitgestraald. Hetzelfde principe geldt voor de bij tv's gebruikte varianten met rood en groen fosfor.

Het voornaamste verschil van de

pseudo-diodes met echte RGB-diodes: hun kleurtemperatuur oftewel hun wit wordt door het fosfor bepaald en kan achteraf niet worden veranderd. Bij de RGB-led's kun je het wit later tijdens het gebruik nog bijstellen door de aandelen RGB iets anders te mengen, dus voor wit met verschillende helderheden te laten oplichten. Dat is belangrijk voor kleurgekalibreerde displays, omdat hierdoor het instellen van de kleurtemperatuur niet ten koste gaat van de absolute kleurverzadiging van rood, groen en blauw en de maximale kleurruimte dus behouden blijft.

De levensverwachting van de diodes hangt eigenlijk niet af van de temperatuur aan de halfgeleiderovergang en dus van de maximale stroomverlasting. Als diodes binnen hun specificaties worden gebruikt, houden ze het makkelijk 50.000 uur of langer uit.

# Good

## ReadyNAS DUO

2 drive-bays

Voor maximaal 2 x 2TB =  
4TB bruto opslagcapaciteit

# Best

## ReadyNAS PRO

6 drive-bays

> 830mbit/sec lees- en  
schriftnelheid.

Voor maximaal 6x2TB =  
12 TB bruto opslagcapaciteit

2 x gigabit ethernet.

Ook verkrijgbaar in een  
aantrekkelijk geprijsde Pro-  
nere Edition zonder disks en  
zakelijke features

# Better

## ReadyNAS NV+

4 drive-bays

Voor maximaal 4x2TB =  
8TB bruto opslagcapaciteit

# Even better

## ReadyNAS NVX

4 drive-bays

>575mbit/sec lees- en schriftnelheid

Voor maximaal 4 x 2TB =  
8TB bruto opslagcapaciteit, 2 x gigabit ethernet.

# NETGEAR®

Connect with Innovation™



### NETGEAR ReadyNAS: Snelle en betrouwbare netwerk-opslag voor zakelijk en privé

ReadyNAS zorgt voor het veilig bewaren en delen van uw digitale leven: foto's, video, muziek en data • sluit aan op een (gigabit) ethernetpoort van uw router en krijg meteen veilige toegang vanaf uw PC's, MAC's, netwerk of internet • stream audio en video naar computers en afspeelapparatuur • deel foto's vanaf de ReadyNAS over het internet met een paar muisklik's • verwissel of verhoog de opslagcapaciteit terwijl het apparaat aan staat met XRAID of XRAID2 technologie • bewaren veilig, betrouwbaar platform met supersnelle gigabit netwerk aansluiting • ingebouwde uPNP of ReadyDLNA aansluitservice voor Windows-, en Mac computers, Squeezebox, iTunes, MusicPal, SONOS, DLNA apparatuur • automatisch, zelfstandig files downloaden met ingebouwde officiële BitTorrent software • vanaf 3 jaar garantie, ook op de eventueel meegeleverde harddisks • Bediening via veilige HTTPS web interface (ook remote), DHCP/HTTP/HTTPS/FTP-server, fotoserver, webserver, fileserver • ReadyNAS Vault: maak een extra backup van uw NAS-data naar uw eigen Internet-klus • Bestanden veilig benaderbaar via Internet (WebDAV of ReadyNAS Remote) • Geïntegreerde backupsoftware, RSYNC, scheduled on/off • Zeer energetiekszuigend • Performance is afhankelijk van instellingen en andere apparatuur in uw netwerk • Zie voor alle details, tips, compatible harddisks, actieve community en add-ons <http://www.readynas.com>

Hartmut Gieselmann

# Hete klassenstrijd

## Interne dvd-branders voor de pc

Optische drives behoren nog steeds tot de standaarduitrusting van een volwaardige computer. Als je geen Blu-ray nodig hebt, ben je met een dvd-brander van een paar tientjes aanzienlijk goedkoper uit. Maar ook al liggen de prijzen dicht bij elkaar, er zijn wel opzienbarende klassenverschillen tussen de branders.



**N**u Pioneer zich heeft teruggetrokken van de dvd-brandermarkt, blijven er zes fabrikanten over. LG en Sony Optiarc volgen hun eigen weg, Asus, Lite-On en Plextor bouwen bij hun optische hardware de drivehardware en een controllerchip van MediaTek in. Die chip wordt ook door Samsung gebruikt. We hebben zes branders met een prijs tussen 23 en 43 euro getest om te kijken of goedkoop en duurkoop al dan niet samen gaan.

Met een snelheid van 24X komen dvd-branders bij het branden van enkellaags dvd's eindelijk net onder de 4 minuten. De dvd's zijn officieel alleen gecertificeerd tot 16X, waardoor die hogere snelheden alleen met sommige kwaliteitsmedia kunnen worden gehaald. Hoe hoger de brandsnelheid, des te groter het gevaar een misbaksel te produceren, dus hebben we bij onze test vooral goed op de brandkwaliteit gelet. Iedere brander moet een DVD-R 16X en een CD-R 48X (700 MB)

van JVC (Taiyo Yuden) beschrijven. Om de kwaliteit bij lage schrijfsnelheden te testen, hebben we een tot 8X gespecificeerde Verbatim DVD-R Gold Archival gebruikt, die dankzij een reflectielaag van een combinatie van zilver en goud een bijzonder lange houdbaarheid heeft. Voor het testen van double-layer-dvd's gebruikten we een DVD+R DL 8X van Verbatim.

De brandkwaliteit werd getest met de CATS Pro-analyseapparaten van het Zweedse bedrijf Audiodev. Daar kun je op

gewone drives veel nauwkeuriger mee meten dan met tools als Nero CD Speed, Opti Drive Control of de PlexUtilities. In het kader rechts wordt uitgelegd hoe je de brandkwaliteit zelf kunt controleren.

Omdat de kwaliteit van een schijf afhangt van een aantal factoren als foutpercentage, jitter en signaalasymmetrie, berekenen we uit de belangrijkste waarden een kwaliteitsindex: een score van 75 tot 100 is zeer goed, 50 tot 74 is goed en 25 tot 49 is voldoende. Zolang de score

boven nul blijft, liggen de parameters binnen de specificaties en zou je die schijf op alle drives foutloos moeten kunnen afspeLEN. Als de indexscore negatief uitvalt, moet je rekening houden met leesfouten. Maar het hangt van de drive af of er ook daadwerkelijk fouten optreden.

De drie modellen van LG, Optiarc en Samsung haalden geen enkele keer een score binnen de toegestane foutmarge. De brandkwaliteit kan dan meestal nog wel iets verbeterd worden door met een lagere snelheid te branden. Omdat de brandsnelheid van een schijf van binnenuit naar buiten toeneemt (bij 24X start de drive op het binnenvaste spoor met 10X), kun je aan de hand van de error rate in de tabel op p.101 bepalen hoe hoog je de schrijfsnelheid mag instellen. In de tabel wordt voor iedere drive en iedere schijf de aanbevolen schrijfsnelheid aangegeven.

## In stilte lezen

Om de lees eigenschappen te testen, moesten de drives met het programma Exact Audio Copy (EAC) een audiotrack inlezen van een cd met een kras van 1,2 mm breed. Het programma meldt zowel de tijd als het aantal op bitniveau compleet gelezen sectoren. Daarnaast namen we een slecht gebrachte dvd, waarvan de jitter aan de buitenkant ver boven de 20 procent uitstijgt. Ook hier keken we naar het aantal correct herkende sectoren en de gehaalde transferrate.

Voor het gebruik in multimedia-pc's mogen de drives niet teveel lawaai maken. Om dat te testen hebben we de geluidsproductie gemeten tijdens het afspelen van een video-dvd en het op volle snelheid inlezen van een cd. De drive van LG was hierbij het stilste, tijdens het afspelen van de dvd bleef die als enige onder één sone (gemeten op een afstand van 28 cm van de voorkant), zodat hij ook geschikt is voor in de woonkamer.

## Asus DRW-24B1LT

De DRW-24B1LT werkt met dezelfde hardware als de modellen van Lite-On en Plextor. Bij een achtvoudige snelheid blijven het foutpercentage en de jitter op de Verbatim Gold Archival DVD-R zeer laag. De drive brandt

de DVD-R van JVC op 24X twee keer zo snel in minder dan vier minuten. Maar bij 16X stijgt de jitter aan de buitenkant flink, waardoor er een foutpiek optreedt. Bij de double-layer-dvd nemen de fouten aan de binnenkant op de tweede laag toe, maar blijft het aantal wel binnen de kritieke marge. Bij de CD-R stijgt de jitter aan de buitenkant net boven de toegestane 35 ns. Hier kun je het brandresultaat optimaliseren door onder de 32X te blijven.

Hoewel de foutcorrectie bij dvd's prima functioneerde, had de drive moeite met de bekraste audio-cd. Een foutanalyse met Opti Drive Control lukte niet, maar met Nero CD Speed werkte dat prima.

## LG GH-24LS50

Het lukte de LG GH-24LS50 in de test niet om één schijf goed te branden. Bij de Verbatim Gold Archival produceerde de drive op 8X al een veel te hoog foutpercentage. Bij de JVC DVD-R was de jitter aan de binnenkant al te hoog en aan de buitenkant was de schijf door teveel onherstelbare fouten (Parity Outer Failure, POF) zelfs onleesbaar. Het station verprutste de double-layer-dvd volledig, zodat de foutwaarden tot het maximum opliepen. Bij de CD-R bleven de BLER-curve (block error rate) en de jitter wel laag, maar aan de buitenkant traden veel onherstelbare E32-fouten op. Bovendien ondersteunt de drive met zijn Renesas-chip als enige apparaat in de test geen foutanalyse met Nero CD Speed of Opti Drive Control.

Ook de foutcorrectie werkte niet echt overtuigend. De foute DVD-R werd helemaal gelezen, maar wel heel langzaam. Een poging tot het lezen van de bekraste audio-cd mislukte jammerlijk. De geluidsproductie was wel gering, maar die kun je bij de andere apparaten met een softwarematige rem ook verlagen.

## Lite-On iHAS524

De iHAS524 is met 27 euro het goedkoopste model waarmee het branden in ieder geval niet volledig mislukt – als je tenminste de snelheid iets verlaagt. De Gold Archival dvd van Verbatim kan goed worden gebrand als je dat op 4X doet. Het branden van

## De brandkwaliteit zelf meten

Met de PlexUtilities kun je (uiteindelijk alleen met de Plextor PX-880A) de kwaliteit van gebrachte media controleren. Al is dat niet zo nauwkeurig als met de peperdure meetapparatuur van Audiodev. Om de schijven goed te kunnen lezen, branden de drives zulke gaten in de opnamelaag. Daarbij is het van belang dat de markeringslengten overeenkomen met een bepaald raster, zodat er bij het digitaliseren van het leessignaal geen bitfouten optreden. De signaalafwijkingen van dit raster worden gemeten als jitter. PlexUtilities laat dat in een grafiek zien in relatie tot de straal van de schijf. Bij dvd's moet de maximale jitter onder 10 procent blijven, en liever nog onder 9 procent.

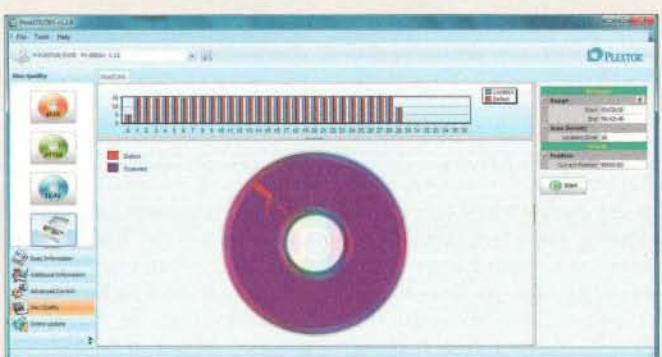
Bij waarden boven 12 of 13 procent doe je er verstandig aan de gegevens naar een andere schijf te kopiëren. Bij cd's wordt de jitter in absolute signaaltijden gemeten en ligt de grenswaarde op 35 ns. Tijdens het afspeLEN van een audio-cd kan de muziek door hogere jitterwaarden modderig en ruisig klinken.

Een tweede belangrijke indicator is het aantal bitfouten in de ruwe data. Bij cd's heet dat de block error rate (kortweg BLER) en bij dvd's de PI Sum 8. In de PlexUtilities worden die C1 en PIE genoemd. Als de BLER (C1) of de PI Sum 8 (PIE) de grenswaarde van respectievelijk 220 en 280 overschrijden, dan kan de foutcorrectie wellicht niet

meer alle fouten corrigeren. Als de eerste foutcorrectiefase mislukt, kan dat bij dvd's leiden tot PIF's (Parity Inner Failure), waarvan er hooguit 4 mogen zijn. Een POF (Parity Outer Failure) is daarentegen een onherstelbare fout die niet mag optreden. De vergelijkbare foutcorrecties worden bij cd's E22 en E32 genoemd. Die moeten allebei ongeveer nul zijn. In de PlexUtilities worden de E22-fouten C2 genoemd.

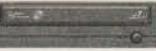
Het meten van tracking- (TE) en focusfouten (FE) brengt vooral spoor- en geometrieafwijkingen van minderwaardige beschrijfbare media aan het licht. Omdat Plextor geen informatie geeft over de meetmethode, kunnen we niet meer dan een ruwe schatting maken van de grenswaarden. Volgens onze observaties mogen TE en FE bij goede dvd's niet boven de waarde 0,23 uitkomen. Bij cd's is de tolerantie iets groter, de TE moet hier onder 0,4 en de FE onder 0,5 blijven.

Met de software Opti Drive Control voor 20 euro kun je in ieder geval de foutwaarden (PI Sum 8, BLER, etc.) van de dvd-branders van Lite-On, Optiarc en Samsung meten. Van sommige modellen kun je ook de jitter meten, zij het niet heel nauwkeurig. Dit kan ook met Nero DiscSpeed, dat bijvoorbeeld bij Nero 10 wordt meegeleverd en ook met de Asus-brander overweg kan.



De PlexUtilities meten niet alleen de jitter en het foutpercentage, maar kunnen nu ook in een paar seconden de oppervlakte van de schijf controleren op fouten en kassen.

## Dvd-branders

Model	DRW-24B1LT	GH-24LS50	iHAS524	AD-7241S	PX-880SA	SH-S223L
Front						
Producten	Asus	LG	Lite-On	Optiarc	Plextor	Samsung
Firmware	1.01	YP01	BL2H	1.03	1.10	SB02
Website	www.asus.nl	www.lge.nl	www.liteonit.eu	www.sony-optiarc.eu	www.plextor-digital.com	www.samsungodd.com
Aansluiting	S-ATA	S-ATA	S-ATA	S-ATA	S-ATA	S-ATA
Diepte	170 mm	170 mm	170 mm	170 mm	170 mm	170 mm
Controllerchip	MediaTek MT1879LE	Renesas 8J32040FPV2	MediaTek MT1879LE	NEC MC-10045	MediaTek MT1879LE	MediaTek MT1879LE
Schrijfsnelheid DVD-R / +DL / -RAM / CD-R	24X / 12X / 12X / 48X	24X / 12X / 12X / 48X	22X / 16X / 12X / 48X			
Leessnelheid DVD-5 / DVD-RAM / CD	16X / 12X / 48X	16X / 12X / 48X	16X / 12X / 48X			
Foutanalyse / softwarematig afremmen	Nero DiscSpeed / ✓	- / ✓	Opti Drive Control / ✓	Opti Drive Control / -	PlexUtilities / ✓	Opti Drive Control / ✓
Audio-cd: cache / Accurate Stream / C2-info	- / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓
LightScribe / LabelFlash / LabelTag	✓ / - / -	✓ / - / -	- / - / ✓	✓ / - / -	✓ / - / -	✓ / - / -
Software	Nero 8 Essentials	CyberLink Power Tools (Power-DVD 8, PowerProducer)	Nero 8 Essentials	-	Nero 9 Essentials, PlexUtilities	Nero 8 Essentials
<b>Snelheid – schrijven</b>						
DVD-R / +DL / CD-R	3:58 / 18:51 / 2:44 min	4:31 / 27:04 / 2:44 min	4:08 / 18:56 / 2:42 min	4:00 / 20:14 / 2:58 min	3:58 / 18:28 / 2:44 min	3:56 / 18:55 / 2:42 min
<b>Snelheid – lezen</b>						
Transferrate DVD SL / DL / audio-cd	15,0 / 11,1 / 4,9 MB/s	14,5 / 7,6 / 4,2 MB/s	15,0 / 11,1 / 5,0 MB/s	12,9 / 11,0 / 4,2 MB/s	14,2 / 11,1 / 4,9 MB/s	15,0 / 11,6 / 4,2 MB/s
<b>Foutcorrectie</b>						
CD audiotrack: 1,2 mm kras: tijd / kwaliteit	Afgebroken na 30 min.	Afgebroken na 30 min.	1:09 min / 99,1 %	2:20 min / 98 %	1:08 min / 99 %	2:04 min / 98 %
DVD-R met hoge jitter (transfer- / herkenningsrate)	14,3 MB/s / 100 %	2,3 MB/s / 100 %	14,2 MB/s / 100 %	3,8 MB/s / 99 %	12,0 MB/s / 100 %	12,4 MB/s / 100 %
<b>Geluidsmeting</b>						
CD Full Speed	6,7 sone / 49,8 dB(A)	6,0 sone / 49,2 dB(A)	6,9 sone / 50,7 dB(A)	7,4 sone / 52,2 dB(A)	7,4 sone / 51,3 dB(A)	6,0 sone / 49,5 dB(A)
Afspelen dvd-film	1,3 sone / 33,2 dB(A)	0,7 sone / 29,0 dB(A)	1,1 sone / 32,2 dB(A)	2,2 sone / 37,2 dB(A)	1,1 sone / 32,1 dB(A)	1,1 sone / 32,1 dB(A)
<b>Beoordeling</b>						
Branden dvd / cd	○ / ⊖	⊖⊖ / ⊖⊖	⊖ / ⊖⊖	⊖⊖ / ⊖⊖	○ / ⊖	⊖⊖ / ⊖⊖
Lezen dvd / cd	⊕⊕ / ⊖	○ / ⊖	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕
Geluidsproductie dvd / cd	⊕ / ○	⊕⊕ / ○	⊕ / ○	○ / ○	⊕ / ○	⊕ / ○
Straatprijs (ca.)	€ 32	€ 25	€ 27	€ 25	€ 43	€ 23
⊕⊕ zeer goed	⊕ goed	○ voldoende	- slecht	⊖⊖ zeer slecht	✓ aanwezig	- niet aanwezig

een DVD-R van JVC verslechtert dramatisch boven de 16X. De double-layer-dvd zou ook goed geweest zijn als de drive door de te hoge snelheid bij het wisselen van laag niet een onherstelbare POF zou produceren. Op de CD-R blijft de BLER-curve vlak, maar door de toenemende snelheid verslechtert de signaalsymmetrie. Daardoor zijn er aan de buitenkant onherstelbare E32-fouten. Hier is het raadzaam onder de 32X te blijven.

De foutcorrectie haalde daar tegen de beste en snelste scores in de test. Ook de geluidproductie was niet uitzonderlijk hoog en kan met een softwarematige rem verder worden teruggebracht.

### Optiarc AD-7241S

Net als de branders van LG en Samsung kon de Optiarc door een te hoge snelheid geen enkele schijf fatsoenlijk branden. De Gold Archival dvd van Verbatim wordt met 12X in zeven minuten het snelst gebrand, maar de problemen beginnen al vanaf 4X. Daarbij steeg het foutpercentage en traden er zelfs onherstelbare POF's op. De drive

is aanzienlijk beter afgestemd op de JVC DVD-R's, waarbij alleen de buitenkant mislukt. Hetzelfde geldt voor de CD-R, die slechts een beetje afgeremd hoeft te worden van 48X naar 40X. Bij de dubbellaags dvd paste de brander bij de langzaam beschreven binnenkant van de tweede laag een verkeerde laserinstelling toe. Dit mediaformaat kun je dus beter vermijden!

De foutcorrectie kon als enige de slecht gebrachte dvd niet volledig inlezen. Bij de bekraste audio-cd was het station slechts half zo snel als de modellen van Lite-On en Plextor. Het afspelen van een video-dvd maakte aardig wat herrie, waardoor deze drive niet geschikt is voor een media-pc.

### Plextor PX-880SA

Plextor gebruikt voor zijn PX-880SA dezelfde hardware als Asus en Lite-On, maar heeft bijzonder veel moeite gedaan om de firmware en de PlexUtilities goed op elkaar af te stemmen. Daardoor haalde de drive over het algemeen de beste resultaten. Het branden van de Gold Archival dvd van Verbatim was op 8X goed te noemen en zelfs

de op 24X gebrachte DVD-R van JVC was voldoende. Bij de DL DVD+R van Verbatim werden de meeste fouten aan de binnenkant gemaakt, waardoor het verlagen van de snelheid van 8X naar 4X geen aanzienlijke verbetering zou opleveren. Het brandresultaat van een cd viel relatief slecht uit door een enkele jitterpiek in het midden van de schijf, hoewel alle andere brandparameters aan de positieve kant bleven. Als je het zekere voor het onzekere wilt nemen, brandt dan alleen op 20X.

De foutcorrectie van Plextor komt samen met die van de Lite-On iHAS524 het beste uit de test. De geluidproductie kan met de meegeleverde PlexUtilities verminderd worden. De software bevat meer speciale functies die we tot nu toe bij geen andere optische drive gezien hebben. Je kunt er alle hardwareonderdelen als de laser, het flashgeheugen en de spindelmotor mee controleren. De PlexUtilities kunnen zelfs de mate van slijtage van de laserdioden aangeven, die naar verwachting enkele duizenden arbeidsuren meegaan.

De analysefuncties van de brandkwaliteit van cd's en dvd's

zijn terug van weggeweest. Die werden voor het laatst bij de Plextor PX-760 ondersteund. De software geeft naast het foutpercentage voor het eerst de jitter met absolute waarde aan. Het verloop van de curven vertoont een grote gelijkenis met de gelijkte resultaten van Audiodev. Voor thuisgebruik is die analyse goed genoeg, vooral ook omdat de test voor iedere schijf maar een paar minuten duurt. Krassen en andere oneffenheden aan de oppervlakte worden binnen een paar seconden geïdentificeerd en met een kleurtje weergegeven. Dit is bijvoorbeeld nuttig voor videotheken en bibliotheken om een schijf snel te kunnen controleren. De PlexUtilities met de chique nieuwe gebruikersinterface is alleen de bescheiden meerprijs van zo'n 18 euro ten opzichte van de andere branders al meer dan waard.

### Samsung SH-S223L

De drive van Samsung verslikte zich op 12X al in de Verbatim Gold Archival dvd. Een snelheid van 4X zou sowieso beter zijn omdat er in het middenbereik al te grote fouten optrad en die tot

## Brandresultaten

Model	DRW-24B1LT (1.01)	GH-24LS50 (YP01)	iHAS524 (BL2H)	AD-72415 (1.03)	PX-880SA (1.10)	SH-S223L (SB02)
Fabrikant	Asus	LG	Lite-On	Optiarc	Plextor	Samsung
Verbatim DVD-R Gold Archival	8X P-CAV: 8:27 min	8X Z-CLV: 7:47 min	8X P-CAV: 8:28 min	12X Z-CLV: 7:00 min	8X P-CAV: 8:34 min	12X CAV: 8:09 min
Error rate: x-as: radius, y-as: PI Sum 8, rood: grenswaarde van 280						
Kwaliteitsindex / beoordeling	67 / $\oplus$	-21 / $\ominus\ominus$	68 / $\oplus$	-339 / $\ominus\ominus$	68 / $\oplus$	-193 / $\ominus\ominus$
PI Sum 8 / PIF / POF	86 / 3 / 0	473 / 5 / 0	35 / 3 / 0	1327 / 131 / 1	46 / 5 / 0	1126 / 22 / 1
DC-jitter gemm. / max.	7,6 % / 8,1 %	10,9 % / 11,8 %	8,0 % / 8,7 %	9,6 % / 10,6 %	7,6 % / 8,2 %	7,0 % / 8,7 %
Asymmetrie min. / max.	-4,53 % / 2,53 %	-2,76 % / 4,49 %	-6,31 % / 1,41 %	-0,83 % / 6,91 %	-5,88 % / 1,63 %	-5,18 % / 5,19 %
Aanbevolen schrijfsnelheid	8X	4X	8X	4X	8X	4X
Verbatim DVD+R DL 8X	8X Z-CLV: 18:51 min	4X CLV: 27:04 min	8X Z-CLV: 18:55 min	8X Z-CLV: 20:14 min	8X Z-CLV: 18:28 min	10X Z-CLV: 14:12 min
Error rate: x-as: radius, y-as: PI Sum 8, rood: grenswaarde van 280, blauw: laag 1, oranje: laag 2						
Kwaliteitsindex / beoordeling	5 / $\ominus$	-671 / $\ominus\ominus$	-456 / $\ominus\ominus$	-223 / $\ominus\ominus$	36 / $\circ$	-416 / $\ominus\ominus$
PI Sum 8 / PIF / POF	143 / 13 / 0	1634 / 175 / 1	1623 / 205 / 1	911 / 39 / 1	93 / 9 / 0	1191 / 135 / 1
DC-jitter gemm. / max.	9,5 % / 11,6 %	17,1 % / 21,2 %	9,1 % / 11,1 %	9,9 % / 12,7 %	9,4 % / 10,5 %	8,7 % / 14,1 %
Asymmetrie min. / max.	-7,01 % / 5,01 %	-12,08 % / 2,73 %	-5,43 % / 2,50 %	0,44 % / 7,97 %	-6,25 % / 2,96 %	-17,84 % / 3,62 %
Aanbevolen schrijfsnelheid	8X	niet gebruiken	4X	niet gebruiken	8X	niet gebruiken
JVC DVD-R 16X	24X CAV: 3:58 min	22X CAV: 4:31 min	24X CAV: 3:56 min	24X CAV: 4:00 min	24X CAV: 3:58 min	22X CAV: 5:02 min
Error rate: x-as: radius, y-as: PI Sum 8, rood: grenswaarde van 280						
Kwaliteitsindex / beoordeling	23 / $\ominus$	-365 / $\ominus\ominus$	-375 / $\ominus\ominus$	-152 / $\ominus\ominus$	44 / $\circ$	-430 / $\ominus\ominus$
PI Sum 8 / PIF / POF	249 / 5 / 0	1523 / 95 / 1	1554 / 83 / 1	659 / 23 / 1	132 / 5 / 0	1647 / 114 / 1
DC-jitter gemm. / max.	8,1 % / 10,2 %	11,7 % / 13,5 %	9,5 % / 14,2 %	9,9 % / 11,0 %	7,8 % / 9,8 %	10,7 % / 14,9 %
Asymmetrie min. / max.	-7,78 % / 1,36 %	3,71 % / 9,64 %	-8,00 % / 0,84 %	-4,52 % / 3,30 %	-8,01 % / 0,13 %	3,60 % / 12,00 %
Aanbevolen schrijfsnelheid	16X	8X	16X	20X	16X	8X
JVC CD-R 48X	48X CAV: 2:44 min	48X CAV: 2:44 min	48X CAV: 2:42 min	48X CAV: 2:58 min	48X CAV: 2:44 min	48X CAV: 2:42 min
Error rate: x-as: radius, y-as: BLER, rood: grenswaarde van 220						
Kwaliteitsindex / beoordeling	14 / $\ominus$	-116 / $\ominus\ominus$	-202 / $\ominus\ominus$	-813 / $\ominus\ominus$	24 / $\ominus$	-573 / $\ominus\ominus$
BLER / E22 / E32	18 / 0 / 0	21 / 35 / 91	69 / 25 / 118	417 / 43 / 658	27 / 0 / 0	118 / 0 / 0
Jitter max. / gem.	40,2 ns / 30,2 ns	39,1 ns / 30,1 ns	37,7 ns / 30,2 ns	39,9 ns / 30,5 ns	49,3 ns / 27,7 ns	75,2 ns / 53,4 ns
I3 min. / $\beta$ tafluctuaties	32,1 % / 7,7 %	29,4 % / 7,0 %	27,5 % / 24,1 %	21,8 % / 7,8 %	32,6 % / 11,8 %	22,5 % / 13,5 %
Aanbevolen schrijfsnelheid	32X	16X	32X	40X	20X	niet gebruiken
Alle metingen zijn uitgevoerd op Audiodev CATS-Pro-analyseapparatuur	$\oplus\oplus$ zeer goed	$\oplus$ goed	$\circ$ voldoende	- slecht	$\ominus\ominus$ zeer slecht	$\checkmark$ aanwezig
					- niet aanwezig	

onherstelbare POF's leiden. Ook bij de DVD-R van JVC steeg het aantal fouten en de jitter vanaf het midden van de schijf tot boven de specificatiegrens. De SHS223L schakelde als enige bij het branden van de Verbatim DL DVD+R naar 10X en beschreef de hele schijf in minder dan 15 minuten. Die hoge snelheid is echter niet debet aan het hoge en onherstelbaar aantal fouten, dat komt door een verkeerde laserinstelling aan de binnenkant die zelfs door een snelheidslagering niet kan worden gecompenseerd. Ook bij de CD-R schiet de jitter weer omhoog tot boven

de 75 ns in plaats van de toegestane 35 ns.

De foutcorrectie van Samsung laat geen steken vallen en presteert goed bij cd's en zelfs heel goed bij dvd's. Tijdens de test was het geluidsniveau op de LG-brander na het laagst. Als drive om alleen mee te lezen slaat de SH-223L dus geen slecht figuur.

### Conclusie

Toeval of niet, maar in onze test gaan de resultaten hand in hand met de prijs. Het duurste model, de Plextor PX-880SA,

kost 43 euro en levert ook de beste brand- en leesresultaten. Bovendien krijg je daar ook de zeer nuttige PlexUtilities bij, waarmee je gebrachte schijven snel en uitvoerig kunt verifiëren en de functionaliteit van de drive kunt controleren. Ondanks dat de modellen van Asus- en Lite-On dezelfde hardware hebben, blijven de resultaten daarvan ver achter. De Asus-brander brandt goed, maar de drive faalt bij het lezen van een bekraaste audio-cd. Dat doet de Lite-On-drive daarentegen wel goed, maar voor het branden moet de snelheid flink teruggeschroefd

worden. Als je geen haast hebt, krijg je met de iHAS524 voor 27 euro een goedkope brander met goede allround eigenschappen.

De branders van LG, Optiarc en Samsung doen het duidelijk minder en steken schril af tegen de wat duurdere drives. Het lukte ze niet om één schijf fatsoenlijk te branden. Ze hadden vooral moeite met double-layer-dvd's. Met name de brander van Optiarc viel negatief op door de hoge geluidsproductie, en die is softwarematig ook niet af te remmen.

(jca)



Axel Vahldiek

# All-in-one

## Alle Windows 7-versies op één dvd

Windows 7 wordt geleverd in diverse versies, varianten en talen. Die hebben allemaal hun eigen installatie-dvd. Gelukkig is het mogelijk om met een beperkt aantal handelingen een dvd samen te stellen waar alle versies bij elkaar staan.

**H**et assortiment van Windows 7 loopt van Starter via Home Basic, Home Premium en Professional tot Ultimate en Enterprise. Van bijna alle versies zijn er zowel 32- als 64-bit varianten, met en zonder media player en dat alles ook nog eens in verschillende talen. Voor elke afzonderlijke versie en variant kun je bij Microsoft

een aparte installatie-dvd krijgen. Als je dan steeds andere Windows 7-varianten moet installeren, ben je daardoor al snel met stapels dvd's in de weer. Het zou mooier zijn om één dvd te hebben waar alle versies op staan, waarbij je dan van tevoren makkelijk kunt kiezen welke versie in welke taal op de harde schijf moet komen te staan.

We beschrijven de benodigde tools en handelingen voor het samenstellen van zo'n all-in-one-dvd. Een waarschuwing vooraf: deze exercitie is niet geheel triviaal, want je moet gecompliceerde commandline-opdrachten nauwkeurig intypen. Als je echter vaak verschillende versies van Windows 7 moet installeren, heb je die tijdsinvestering er snel weer uit. Als een puur Nederlandstalige dvd voldoende is, gaat het samenstellen zelfs verbazingwekkend snel.

### Eerste voorbereidingen

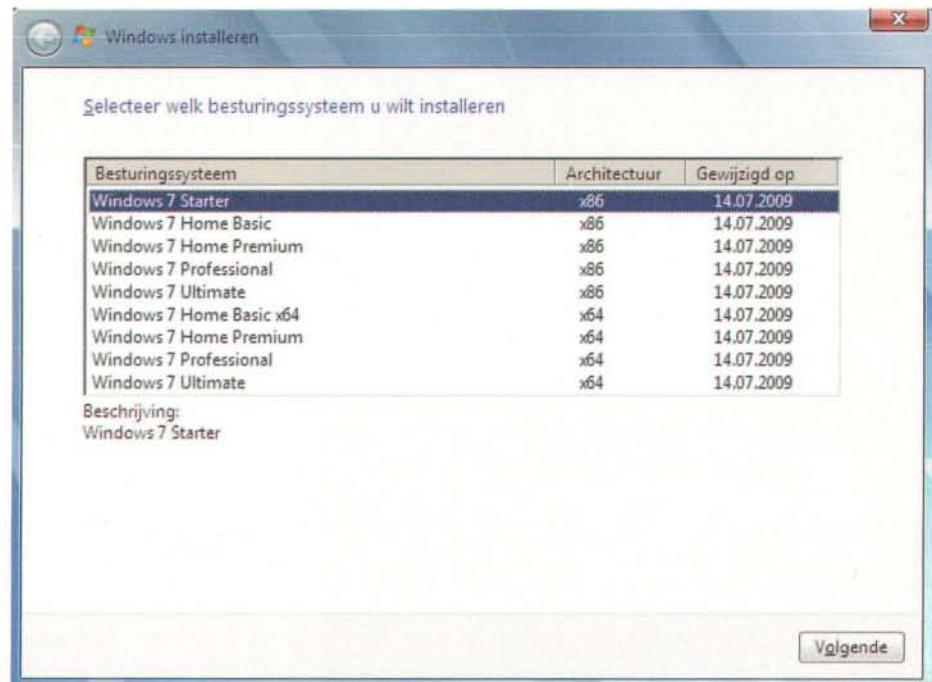
Om te beginnen heb je een werkmap nodig waarin de inhoud van je nieuwe dvd komt te staan. Hoe die map heet doet er niet zoveel toe, een zo kort mogelijke naam bespaart je later wel typwerk. Als voorbeeld gebruiken we hier de map D:\aio\dvd, waar je de complete inhoud van een Windows 7-dvd naar kopiëert. Om welke Windows 7-versie het gaat maakt eigenlijk niet uit. De volgende

truc werkt met alle versies, met uitzondering van Enterprise.

Om een 32-bit dvd zo te maken dat je er alle 32-bit versies mee kunt installeren, behalve Enterprise dan, is het voldoende om het bestand ei.cfg in de map D:\aio\dvd\sources te verwijderen. Bij een 64-bit dvd werkt dat op dezelfde manier. Zodra je van de resterende bestanden een nieuwe dvd samenstelt (hoe dat gaat volgt later) en daar het set-upprogramma van start, verschijnt er tijdens de installatie een dialoogvenster waarmee je uit de verschillende versies kunt kiezen.

De reden dat het zo makkelijk gaat, is simpel. Met een normale Windows 7-dvd kun je eigenlijk maar één bepaalde versie installeren, maar bijna alle andere versies staan er ook op (Enterprise weer uitgezonderd). Die staan allemaal op de dvd in de map sources in het bestand install.wim. Ondanks de naam – WIM staat voor Windows Imaging file – bevat dit bestand geen sectorbased images, maar filebased. Er staan dus gewoon normale bestanden in het wim-bestand. Bij welke image ze horen staat in eveneens bijgevoegde catalogi. De clou is dat ieder bestand maar één keer in de install.wim voorkomt, zelfs als het bij verschillende images hoort. Dubbele bestanden worden er bij het aanmaken van een wim-bestand namelijk uitgefilterd. Hoe groter dan ook de overlap tussen de verschillende images, des te meer ruimte dit bespaart. Die overlap is bij de Windows 7-versies uitzonderlijk hoog. Of je nu Starter, Ultimate, of een andere versie installeert, op de harde schijf komen bijna altijd dezelfde bestanden te staan (vandaar dat Starter ook ongeveer net zoveel ruimte inneemt als Ultimate). Veel bestanden lijken dubbel vorhanden te zijn, maar dat is schijn. Elk bestand bestaat maar één keer (in de map c:\Windows\WinSXS), maar verschijnt met behulp van extra mapentry's (hardlinks) ook in andere mappen. Als er functies in de goedkopere versies ontbreken, heeft het set-upprogramma dus simpelweg niet de benodigde hardlinks en registerentry's aangemaakt.

Aangezien alle Windows-versies in principe echter uit dezelfde hoeveelheid data bestaan, dient de mogelijkheid zich aan om ze allemaal in één enkel wim-bestand te verpakken. Een wim-bestand met een



Alle 32- en 64-bit varianten van de Windows 7-versies van Starter tot Ultimate kunnen vanaf één dvd geïnstalleerd worden.

Ultimate-image wordt door het toevoegen van een image van een andere versie door het gebruik van dezelfde bestanden nauwelijks groter. Dat is precies wat Microsoft heeft gedaan: in install.wim bevinden zich images van alle Windows 7-versies behalve Enterprise. In het eerder gewiste bestand ei.cfg zat alleen informatie welke van de bijgevoegde images door het set-upprogramma geïnstalleerd moet worden. Als dat bestand ontbreekt, verschijnt het keuzevenster. Enterprise-dvd's onderscheiden zich van de andere doordat install.wim daar daadwerkelijk maar één enkel image bevat.

### Meer bits!

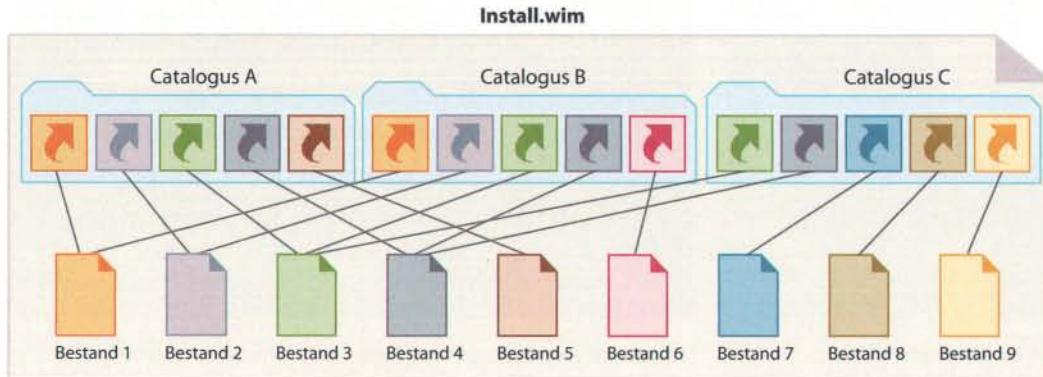
Naast de 32-bit versies moeten ook de 64-bit versies op de dvd komen (of omgekeerd). Daar heb je de juiste tool voor nodig. Mocht je een systembuilder-licentie hebben, dan heb je die wellicht zelfs al. Op de extra meegeleverde dvd staat namelijk de 'OEM Pre-installation Kit' (OPK). Als alternatief kun je de 'Windows Automated Installation Kit voor

Windows 7' (WAIK) bij Microsoft downloaden. Beide hebben de benodigde tools. Deze tools zijn allemaal gratis en net als alle andere in het artikel genoemde programma's te vinden via de softlink aan het eind van dit artikel.

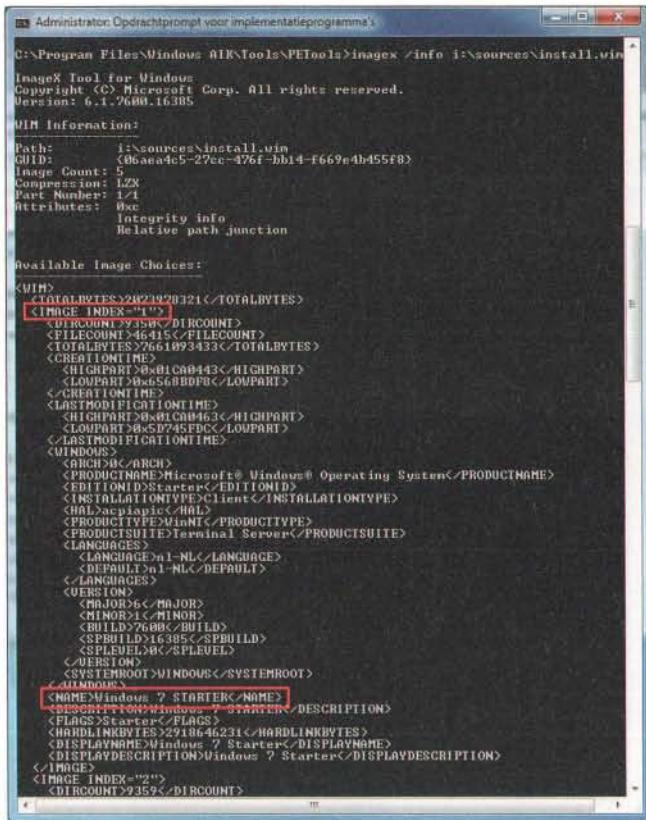
De WAIK komt op je harde schijf in de vorm van een 1,6 GB grote kopie van een dvd in iso-formaat. Dit iso-bestand kun je op dvd branden (onder Windows 7 via het snelmenu, anders bijvoorbeeld met het brandprogramma ImgBurn) of met een cd-/dvd-emulator als Virtual Clone Drive als drive in de Verkenner mounten.

Als je de keus hebt, moet je de OPK/WAIK onder een 32-bit Windows installeren – met een 64-bit Windows gaat het ook wel goed, maar door een aantal bugs moet je dan in veel gevallen dan een aantal extra aanpassingen doorvoeren.

Mocht het set-upprogramma van de OPK-/WAIK-dvd niet automatisch starten, dan roep je eenvoudig startcd.exe aan en klik je in het scherm dat dan verschijnt op 'OPK-Setup' respectievelijk 'Windows AIK-



In een install.wim staan meerdere 'images', waarbij het in principe om archieven gaat. Elke image wordt door een catalogus gerepresenteerd, die bepaalt welke bestanden erbij horen. Bestanden kunnen bij meerdere images horen. Dubbele bestanden worden bij het vervaardigen van het wim-bestand eruit gefilterd, wat ruimte bespaart.



Setup'. Nadat de installatie voltooid is, kun je doorgaan met de verdere voorbereidingen.

## Handen uit de mouwen

Je hebt de meeste 32- of 64-bit versies nu bij elkaar. Tijd voor de nog ontbrekende versies. Stop de tweede Windows 7-dvd in de speler, die je met de eerste wilt samenvoegen (in het vervolg gaan we ervan uit dat de dvd-drive de stationsletter I: heeft). Let op: als de eerste dvd Nederlandstalig was, moet de tweede dat ook zijn!

Start nu de 'Opdrachtprompt voor implementatieprogramma's' (in het startmenu).

A screenshot of a Windows 7 desktop. In the center, the Windows logo is displayed above the word "Windows". Below the logo is a small, semi-transparent rectangular window containing the text "Ma langue : français" and "Mijn taal is Nederlands". The desktop background is a blue gradient with a faint green leaf and flower graphic in the bottom right corner. The top of the screen shows the Windows taskbar with the "Start" button and other icons. The bottom of the screen has the standard Windows 7 footer with the Microsoft logo and copyright information.

Dankzij taalpakketten kun je voordat de installatie begint, beslissen in welke taal het set-upprogramma moet zijn...

Het commando `imagex` geeft met de optie `/info` aan welke images in een wim-bestand zitten. Hier is de image met nummer 1 Windows 7 Starter.

die dvd natuurlijk een install.wim met images bevat. Zoek dus eerst naar wim-bestanden (bestanden met de naam 'Boot.wim' kun je negeren, daarover later meer) en kijk naar de inhoud daarvan in de Opdrachtprompt met het commando:

imagex /info i:\sources\install.wim

Je krijgt dan een lange lijst te zien. Scroll helemaal naar beneden, waar op de derde regel onder 'Available Image Choices' het nummer van de eerste image staat, duidelijk een stuk onder de bijbehorende naam, gevolgd door het nummer van de tweede image enzovoorts (zie afbeelding).

Nu kun je de eerste image uit het bestand install.wim op de dvd naar de install.wim in de werkmap op de harde schijf zetten. Dat doe je met het volgende commando:

```
imagex /export i:\sources\install.wim 1 d:\aio\dvd\z  
sources\install.wim "Windows 7 Home Basic"
```

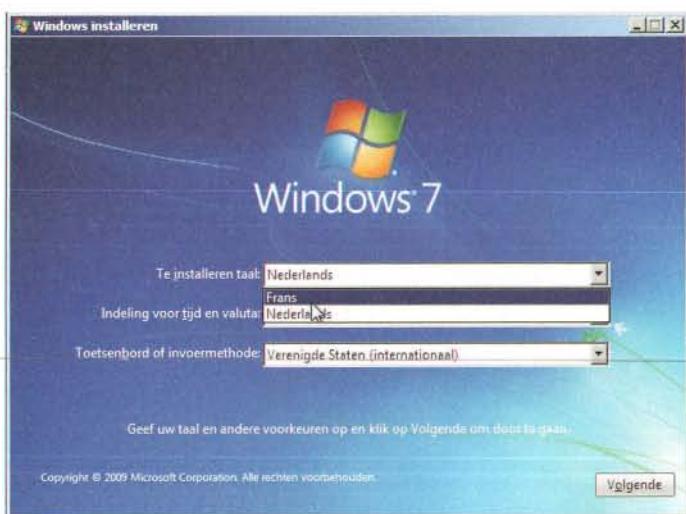
een volledige, upgrade- of systembuilder-licentie. MSDN- en Technet-abonnees kunnen daar iso-kopieën van downloaden. Op die standaard 32-bit dvd's staan de images in de volgende volgorde: Starter, Home Basic, Home Premium, Professional en Ultimate. Starter heeft dus nummer 1, Ultimate 5. Op 64-bit dvd's ontbreekt Starter, waardoor de andere versies een nummer opschuiven: daar heeft Home Basic nummer 1 en Ultimate 4.

Als je een Windows 7-dvd hebt die bij je pc werd meegeleverd, is die vaak aangepast door de hardwarefabrikant. Dan kunnen de nummers van de images variëren, voor zover

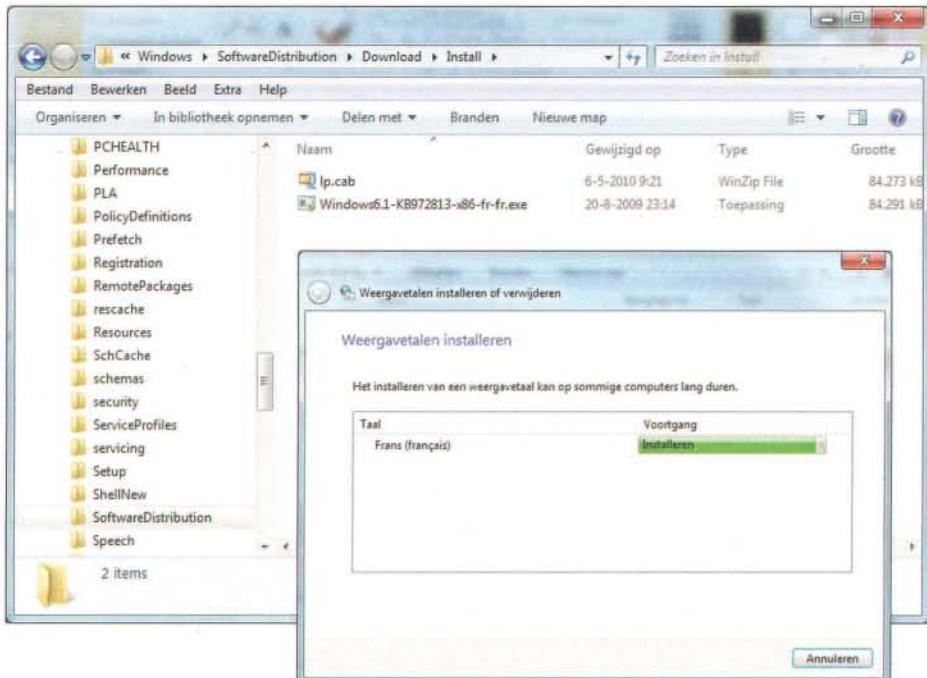
In dit geval wordt dus de image met nummer 1 uit het bestand i:\sources\install.wim naar het bestand d:\aio\dvd\sources\install.wim gekopieerd. Die zal later in het keuzemenu van het set-upprogramma opduiken met de beschrijving 'Windows 7 Home Basic'. Die beschrijving is naar wens aan te passen. Als je daarbij een typfout maakt of je naderhand bedenkt, dan kun je die beschrijving achteraf nog veranderen. Om dat te doen zoek je met imagex /info d:\aio\dvd\sources\install.wim naar het nummer waaronder de image nu in de install.wim in de werkmap op de vaste schijf is opgenomen. Daarna verander je die beschrijving met het commando:

```
imagex /info d:\aio\dvd\sources\install.wim 6  
"Windows 7 Home Basic x64"
```

Herhaal het exporteren nu met de andere images uit de install.wim op de dvd. Dat gaat trouwens een stuk sneller dan de eerste keer,



...en aansluitend bepalen in welke taal Windows 7 op de harde schijf terechtkomt.



**Ontbreekt het taalpakket? Tijdens het installeren van een taalpakket staat het benodigde bestand **Ip.cab** tijdelijk op de harde schijf. Kopieer dat snel naar een veilige plek.**

omdat de meeste benodigde bestanden nu al in het doelbestand staan.

Het wim-bestand in de werkmap groeit nu beduidend minder dan je in eerste instantie wellicht zou verwachten. Veel bestanden zijn bij de 32- en 64-bit versies namelijk identiek, waaronder pictogrammen, cursors, audiobestanden, bureaublad-gadgets, licentie- en helpteksten, ini-, lokalisatie- en manifest-bestanden, lettertypes, veel onderdelen van het .NET-Framework en nog veel meer kleine bestandjes.

Met de Enterprise-dvd gaat het samenvoegen precies hetzelfde. Een 32-bit install.wim (2,1 GB) en een 64-bit install.wim (2,7 GB) versmelten zo tot een slechts 3,7 GB groot bestand.

Als het niet nodig is om meerdere talen op je dvd te hebben, ben je nu al bijna klaar en kun je verder lezen bij 'Afbakken'.

## Do you speak English?

Als je Windows 7 niet alleen in het Nederlands, maar bijvoorbeeld ook in het Engels wilt installeren, kun je de werkmap uitbreiden met extra taalpakketten. Dat kost wel beduidend meer tijd dan de handelingen tot nu toe. Allereerst heb je de taalpakketten nodig, en wel de juiste. Er zijn aparte pakketten voor de 32- en de 64-bit versies. Het simpelweg gebruiken van een anderstalige Windows 7-dvd werkte bij onze tests niet – het lukt wel om twee Windows-installaties met verschillende talen in één wim-bestand te verenigen, maar het installeren van de tweede, Engelstalige versie crashte dan met een foutmelding.

Abonnees van MSDN en Technet en klanten met een volumelicentie kunnen de taal-

pakketten eenvoudig downloaden. Als je daar niet zo makkelijk aan kunt komen, kun je een omweg bewandelen: start Windows 7 Ultimate als 32- of als 64-bit versie, al naargelang welke taalpakketten je wilt hebben – als je ze allebei wilt gebruiken, heb je ook beide Ultimate-installaties nodig. Roep de Windows Update op en kies precies één taalpakket uit – in geen geval meer! Zodra het downloaden van het pakket klaar is en het dialoogvenster 'Weergavetalen installeren of verwijderen' verschijnt, vind je in C:\Windows\SoftwareDistribution\Download\Install onder andere een bestand met de naam Ip.cab. Kopieer dit bestand snel ergens anders heen, want zodra de installatie van het taalpakket voltooid is, verwijdert Windows het weer. Het beste kun je Ip.cab naar een submap van de werkmap met een duidelijke naam kopiëren, want je kunt bij een Ip.cab aan de buitenkant niet zien welk taalpakket erin zit. Als voorbeeld gebruiken we Engelstalige pakketten, die we naar de mappen D:\aio\en-us\x86 en D:\aio\en-us\x64 gekopieerd hebben.

Mocht in jouw Windows 7 het gewenste taalpakket al geïnstalleerd zijn, dan blijft er niets anders over dan Windows een tweede keer te installeren, bijvoorbeeld in een virtuele machine (VM). Die kun je met gratis virtualisatieprogramma's als Virtual Box of Vmware Player maken. Zo'n VM is later ook praktisch voor het uitproberen van de voltooide dvd.

Niet elk taalpakket is trouwens volledig. Voor veel talen, zoals het Turks, heeft Microsoft alleen deels gelokaliseerde taalpakketten – daar heb je dan een aanvullend taalpakket bij nodig, zoals het Engelse. Welke talen volledig en welke slechts ten

dele gelokaliseerd zijn en welke aanvullende pakketten in een bepaald geval nodig zijn, staat op een lijst op Microsofts Technet (zie de softlink aan het eind van dit artikel). De informatie op die lijst heeft eigenlijk betrekking op Windows Vista, maar geldt ook voor Windows 7. Via die softlink vind je ook verdere informatie over de taalpakketten.

## Taalcursus

Het is helaas een omslachtig gedoe om de taalpakketten in install.wim te krijgen, omdat elk taalpakket aan elk image in de install.wim afzonderlijk moet worden toegevoegd. Het is dus niet voldoende om het taalpakket simpelweg naar install.wim te exporteren. De inhoud van een image binnen een wim-bestand kun je aanpassen door die als virtuele map in het bestandssysteem te mounten. Bij een taalpakket hoeft je dat toevoegen echter niet handmatig te doen, maar gebruik je het programma dism. Maak eerst een map aan waarin de image gemount moet worden, bijvoorbeeld D:\aio\mnt. Daarna ga je verder in de eerder geopende Opdrachtprompt. Eerst het mounten:

```
dism /mount-wim /wimfile:d:\aio\dvd\sources\z
install.wim /index:1 /mountdir:d:\aio\mnt
```

De optie /wimfile bepaalt in welk wim-bestand dism een image moet mounten. Let op: zoals bij alle dism-opties waar je nog iets aan toevoegt, volgt ook op /wimfile niet eerst een spatie, maar een dubbele punt en dan meteen de padaanvulling. Hetzelfde geldt voor de optie /index:1, waarmee de eerste image uitgekozen wordt en voor /mountdir, die de doelmap bepaalt. Die map moet al bestaan, maar leeg zijn, anders geeft dism een foutmelding.

Het mounten duurt even, aangezien dism de complete image in de mountmap uitpakt en dus de nodige GB's kopieert. Aansluitend voeg je elk taalpakket afzonderlijk toe:

```
dism /image:d:\aio\mnt /add-Package /PackagePath:d:\z
aio\en-us\x86\lp.cab
```

Let er op dat je het juiste taalpakket (32 of 64 bit) neemt. Tot slot zet je de aangepaste image weer terug in install.wim:

```
dism /unmount-wim /mountdir:d:\aio\mnt /commit
```

Dit commando zorgt ervoor dat dism de image inclusief de veranderingen opnieuw in install.wim te zetten. In het geval er iets mis gaat en je de veranderingen liever niet wilt doorvoeren, vervang je de optie /commit door /discard. Als je een 32-bit image op een 64-bit Windows met dism bewerkt, krijg je bij het unmount-proces een foutmelding. Dit komt door een bug, waarbij dism problemen lijkt te hebben bij het aanmaken van de map. Maar het unmounten is wel gelukt, alleen accepteert dism de map D:\aio\mnt niet bij de volgende keer mounten.



# EURO ACTIE



*magazine voor  
computer  
techniek*



**Ontvang 10 nummers  
voor slechts 20 euro**

(per nummer)

Het abonnementekaartje in dit magazine is geldig tot 10 augustus 2010

**[www.ct.nl](http://www.ct.nl)**

Als ik c't magazine niet meer wil ontvangen, meld ik dat schriftelijk uiterlijk 6 weken voor verzending van het laatste nummer.

Indien ik niets doe, wordt mijn abonnement automatisch met een jaar verlengd (10 nummers voor 51 euro).

Sven Hansen

# Planet HD

## High Definition videospelers voor thuis

Met een harddiskspeler of een streamingclient is het heel eenvoudig om HD-video's en HDTV-opnamen of foto's van je digitale spiegelreflexcamera snel op je tv weer te geven. En als je uitgekeken bent op je lokale media-archief, kun je je nog storten op het eindeloze aanbod op internet.



Flatscreen-tv's zijn pas echt mooi met HD-materiaal.

Als je eenmaal een Blu-ray-speler op je nieuwe tv hebt aangesloten of via DVB-C of -S HDTV kunt ontvangen, doe je dan ook niet graag weer een stapje terug. Aan video's in PAL-resolutie valt op moderne tv's met FullHD-resolutie en diagonalen van meer dan 80 centimeter geen plezier meer te beleven.

Wij hebben daarom 13 HD-streamers getest, die hoge-resolutie video's en foto's via HDMI naar je tv kunnen sturen. Alle apparaten kunnen overweg met H.264-gecodeerd videomateriaal in een MKV-container – op dit moment het formaat voor HD-archieven thuis. Omdat de geteste apparaten MPEG-4 AVC (H.264) ondersteunen, kunnen ze in principe ook HDTV-opnamen weergeven.

Het testveld wordt grofweg in twee groepen verdeeld. Aan de ene kant heb je de compacte streamingclients, die media via het netwerk of van USB-opslagmedia kunnen afspelen. Voorbeelden daarvan zijn de O!Play Air van Asus, DVico's TViX HD N1, Sitecoms wireless network TV Media Player WL-355, Terratecs Noxon M520 en Western Digital's WD TV Live.

Aan de andere kant heb je de klassieke harddiskspelers, die vaak als barebone worden verkocht en waar dus nog een harde schijf in moet. De Patriot Box Office en de MovieStation Xstreamer van TrekStor onderscheiden zich qua formfactor nauwelijks van de streamingclients, aangezien er alleen een 2,5"-SATA-schijf in past. De apparaten met een 3,5"-slot, zoals de PlayOn!HD van A.C.Ryan, de TViX M6600-A van DVico, Emtec's Movie Cube S800H, Fantech's MM-FHDL en de Memup Mediadisk MX HD, zijn wat volumineuzer. Bij de Popcorn Hour A200 van Sybas kun je zelf kiezen welk van de twee harddisktypen je inbouwt.

### First contact

Alle kandidaten kunnen via HDMI op een tv worden aangesloten. Analoge aansluitingen zijn duidelijk op hun retour. Alle apparaten hebben nog wel een composite-uitgang, maar als je de 'betere' analoge kwa-

liteit van S-video, SCART-RGB of van een componentuitgang wilt gebruiken heb je meestal pech (zie tabel). Automatische herkenning van de tv-resolutie via HDMI werkt in de praktijk goed. Na een bootscreen – vaak in PAL-resolutie – beland je daarna in het startmenu. De starttijden vanuit de energiezuinige standby variëren enorm. De range loopt van 6 seconden bij Sitecoms TV Media Player tot een gezapige 46 seconden bij de grote TViX M6600-A.

Alle apparaten kunnen via Fast Ethernet met het thuisnetwerk worden verbonden. De Popcorn Hour A200 biedt als enige Gigabit Ethernet (1000 Mbit/s). In de praktijk leverde dit geen snelheidvoordelen op. In tegendeel: als je de ethernetconfiguratie van de A200 op 'automatisch' zet, daalt de transferrate via FTP naar minder dan 2 MB/s (getest met een AVM Fritz!Box 7390 als router).

De Asus O!Play Air en Sitecoms TV Media Player bieden WLAN-ondersteuning conform 802.11n. Netwerkspecialist Sitecom levert met de player gewoon een USB-WLAN-stick (WL-329 SL) mee, die zowel de 2,4- als de 5-GHz-band kan gebruiken en waarmee brutosnelheden van maximaal 300 Mbit/s mogelijk zijn. Met uitzondering van Memup bieden alle fabrikanten bijpassende WLAN-sticks voor hun apparaten aan, die verkrijgbaar zijn voor plusminus 30 euro.

Eenmaal aangesloten op het netwerk kunnen alle geteste apparaten SMB-shares benaderen. Sommige kunnen ook overweg met NFS-shares van Linux. Via UPnP-AV-servers zoals Twonky Media Server, Windows Media Player of de voor alle gangbare besturingssystemen gratis verkrijgbare PS3 Media Server (bèta-versie), kun je bovendien muziek, video's en foto's vanuit de studeerkamer naar de huiskamer streamen. Terratecs Noxon M520 en Emtec's MovieCube hadden grote problemen zodra ze meer servers in het netwerk aantroffen. Alleen Memups Mediadisk biedt helemaal geen UPnP-AV-ondersteuning.

De spelers hadden geen problemen met opslagmedia die via de USB-Host-aansluiting waren verbonden. Ook in dit geval vertoonde alleen de Me-



Sitecoms TV Media Player biedt een overzichtelijke weergave bij het afspelen van muziek.

diadisk kuren. Af en toe kon dat apparaat het bestandssysteem van een eerder herkend opslagmedium nu ineens niet meer uitlezen.

De apparaten van Western Digital en Sitecom kunnen een media-index op het opslagmedium aanmaken in de vorm van een SQL-database. Daarmee kun je veel sneller door grotere muziekverzamelingen bladeren. Ook O!Play Air, Fantecs MM-FHDL, de PlayOn!HD van A.C.Ryan en Terratecs Noxon M520 bieden een vergelijkbare feature aan. Overigens liet onze verzameling testbestanden het zoekalgoritme herhaaldelijk crashen. Bij Terratec kun je het zoeken naar media in elk geval beperken tot bepaalde delen van de harde schijf. Bij de andere spelers helpt het alleen als je de harde schijf beetje bij beetje vult.

Bij de streamingclients moet je je beperken tot netwerk- of USB-opslag. De andere apparaten hebben ook nog een interne harde schijf waarop je je media kunt opslaan. Hier is het vooral belangrijk hoe snel je de schijven kunt vullen. Op het moment hebben 3,5"-schijven een maximale capaciteit van 2 TB. Hoge snelheden zijn dan beter voor de zenuwen en voor je portemonnee, omdat de pc dan minder lang aan hoeft te staan.

Alle kandidaten met een geïntegreerde harde schijf kunnen op hun beurt weer als USB-storage op de pc worden aangesloten. Bij de Popcorn Hour van Syabas moet je vanwege het gebruikte EXT2-bestandssysteem eerst extra tools installeren om de schijf op de pc te kunnen lezen en vullen (zie softlink). Daar staat tegenover

dat hij met plusminus 20 MB/s de hoogste snelheid in de test haalde. TViX M6600-A, de langzaamste testkandidaat bij USB-transfers van pc naar player, is met 11 MB/s bijna half zo snel. Een aantal testkandidaten kan ook via het netwerk worden gevuld, doordat ze hun interne schijf via een FTP- of SMB-server toegankelijk maken. De snelheid ligt hier gemiddeld echter rond de 6 MB/s.

Geen duizelingwekkende snelheden dus, zeker niet als je bedenkt dat de transferrates bij de huidige USB 2.0-schijven bij zo'n 30 MB/s liggen. Om bestanden met warp-snelheid over te zetten, moet je de harde schijf demonteren en direct via SATA aan de pc hangen.

### Universal translator

De kern van alle geteste HD-streamers is de digitale signaalprocessor (DSP), die verantwoordelijk is voor het decoderen van de video- en audiostreams. Werd de markt enkele jaren geleden nog gedomineerd door chips van Sigma Designs, nu gebruikt tweederde van onze testkandidaten een DSP van Realtek. De meeste daarvan draaien met de kleinere RTD1073. Emtec's Movie Cube, de TViX M6600-A en Trekstors Xtreamer gebruiken grote broer RTD1283. Die laatste kan analog videomateriaal digitaliseren, maar helaas biedt alleen de Movie Cube ingangen om die optie te benutten. De DSP's in Western Digital's WD TV Live, Sitecoms TV Media Player, Syabas' Popcorn Hour en de Mediadisk MX HD van Memup zijn afkomstig van Sigma Designs. Terwijl de eerst-

genoemden nieuwe chips uit de SMP86xx-serie gebruiken, zit in de laatste een oudere DSP (EM8623). De Mediadisk was dan ook de enige speler in de test die problemen had bij HD-weergave van H.264-materiaal in een MKV-container. De speler weigert dit soort bestanden af te spelen als ze met een actuele versie van mkvmerge gemaakt zijn. Bij nieuwere bestanden helpt het alleen om alle bestanden opnieuw te multiplexen met een bétaversie van mkvmerge die nieuwere is dan 2.40.

De lijst van ondersteunde formaten mag er zijn. HD-video's mogen met H.264, VC-1, DivX, Xvid, WMV of MPEG-2 gecodeerd zijn en in willekeurige containers zitten. HD-opnamen van ongedecodeerde zenders (DVB-C of DVB-S), ook in een verliesvrij (lossless) gecompresseerde versie, kunnen eveneens worden weergegeven.

Ook bij video's in standaardresolutie is nauwelijks sprake van verschillen. ISO-images van dvd's worden keurig afgespeeld, maar de WD TV Live en Sitecoms TV Media Player beperken zich hierbij echter tot het afspelen van de hoofdfilm en negeren de dvd-menu's. Syabas' Popcorn Hour en de M6600-1 speelden zelfs grote Blu-ray-ISO's inclusief menustructuur zonder problemen af.

DSP-power alleen is niet langer voldoende om de concurrentie de loef af te steken. Daarom wedijveren de fabrikanten met elkaar door een goed opgezette bedieningsinterface of extra functies die de dagelijkse bediening gemakkelijker maken. 'Video resume' zit inmiddels gelukkig overal standaard in. De twee TViX-players bieden bovendien een slim bookmarkbeheer, waarmee je langere video's tijdens het bekijken kunt indexeren. Ook de manier waarop zij met de ondertiteling omgaan bij het afspelen van AVI- of MKV-video's is voorbeeldig. Grootte, positie en tijdverschuiving kunnen in realtime via een klein snelmenu aan de rand van het beeldscherm worden aangepast. Bij de HD-streamers van Sitecom en Western Digital kun je in elk geval de tijdverschuiving op comfortabele wijze via de pijltjestoetsen op de afstandsbediening regelen.



De USB-aansluitingen aan de zijkant van de PlayOn!HD zijn goed bereikbaar.



Asus' O!Play Air is voorzien van een WLAN-module conform 802.11n.



HD-streamer met tv-optie: DVico's TViX M6600-A heeft een chique aluminium behuizing.

De zoommodi bij de HD-weergave van de PlayOn!HD, Fantecs MM-FHDL en Terratecs Noxon M520 bleken erg praktisch. Met de afstandsbediening kun je namelijk snel door verschillende zoominstellingen zappen en worden je films gegarandeerd schermvullend en zonder vertekening weergegeven. Ook de TViX-apparaten kun je HD-materiaal beeldvullend laten weergeven. Dat gaat alleen wat omslachtiger via nog een extra snelmenu.

## Muziek

Als het om het afspeLEN van muziek gaat, hebben videospelers veelal weinig te bieden. Hoewel er genoeg formaten ondersteund worden, inclusief HQ-audioweerGave met 96 kHz/24 bit, krijg je je muziekverzameling maar zelden in een mooie weergave gepresenteerd. Positieve uitzonderingen zijn de muziekmodi bij Sitecoms TV Media Player en de WD TV Live. De eerste valt in de smaak omdat hij een overzichtelijke lijst laat zien van de huidige afspeellijst. Bij

TrekStors MovieStation Xtreamer, de Popcorn Hour A200 en de twee exemplaren van TViX krijg je in elk geval nog de albumplaatjes uit de ID3-tags te zien. Bijna alle kandidaten kunnen foto's in een diashow met muziek weergeven. Je kunt hierbij kiezen tussen verschillende overgangen, maar in veel gevallen ook het Ken Burns-effect gebruiken om je fotoverzameling in alle rust te bekijken. Gangbare fotoformaten worden ondersteund, maar geen enkele kandidaat ondersteunt de bij professionele fotografen zo populaire RAW-formaten, die overigens per camerafabrikant verschillen. Asus' O!Play Air, A.C.Ryan's PlayOn!HD, de Noxon M520 en DVico's TViX HD N1 kunnen zelfs geheugenkaarten direct uitlezen. Als je met je spiegelreflexcamera foto's in JPEG-formaat maakt, kun je je foto's met de meeste apparaten zonder problemen bekijken. De enige uitschieter was de Popcorn Hour A200, die bij het schalen van foto's en zelfs bij de screensaver beeldfouten vertoonde. TrekStors MovieStation Xtreamer, die bij

elke foto EXIF-gegevens laat zien, viel positief op.

## Energie!

Een verbruik van 9 watt in stand-by is eigenlijk niet meer van deze tijd. De Popcorn Hour A200 verbruikt dit in 'uitgeschakelde' toestand. Daar staat wel tegenover dat hij binnen drie seconden ontwaakt. Western Digital's WD TV Live verbruikt in stand-by ongeveer 5 watt, waardoor de jaarlijkse stroomrekening ongeveer 10 euro hoger uitvalt. Dat het allemaal ook minder kan, bewijst Sitecom met de TV Media Player, die slechts 2,6 watt verbruikt als je het apparaat in stand-by zet. Een snoerschakelaar aan de adapterkabel bespaart nog eens extra energie: als je de player net als een schemerlamp uit doet, bedraagt het energieverlies van de adapter nog slechts 0,2 watt. Geen enkele streamer is via de aan/uit-schakelaar volledig van het elektriciteitsnet los te koppelen.

## Streaming via internet

Als de HD-streamers via het netwerk aan de router hangen, kunnen ze muziek, video's en films in principe direct van internet halen. Met Patriots Box Office, Terratecs Noxon M520 en Memups Mediadisk zit streaming vanaf internet er echter niet in, omdat ze geen online diensten aanbieden. Bij de PlayOn!HD, de Movie Cube en Fantecs MM-FHDL kun je in elk geval wel een aantal internetradiostations benaderen, maar helaas laat het Amerikaans getinte aanbod zich niet aan de eigen behoeften aanpassen. Bij de O!Play Air, de TViX-spelers en de boxen van Western Digital

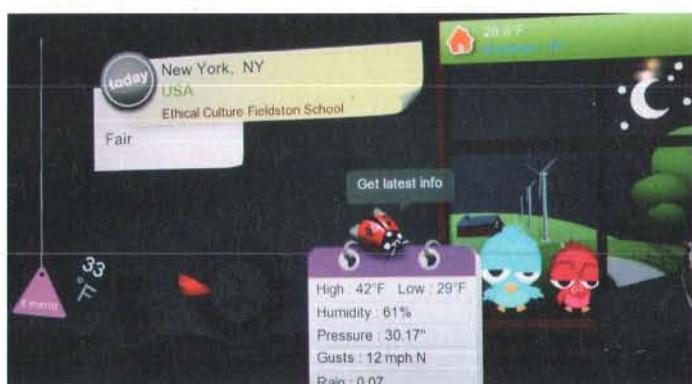
en Sitecom worden er ook nog fotodiensten aangeboden. Met Flickr kunnen ze alle vier contact maken, bij Picasa moet de WD TV Live versteek laten gaan.

Een aantal van de geteste apparaten kan zijn content van YouTube halen. Sitecoms HD-streamer geeft hierbij de beste YouTube-beleving, omdat je hem via het menu gericht op HD-video's kunt instellen. De dienst was door een API-verandering van de videoportal korte tijd niet meer beschikbaar. Sitecom reageerde snel en verhield het probleem met een firmware-update.

De spelers van Trekstor (Xtreamer) en Syabas bieden de beste online verbinding, terwijl het al wat oudere online aanbod van de Popcorn Hour inmiddels op een slecht gesorteerde rommelmarkt lijkt. Je moet je eerst moeizaam door verschillende submenu's heen worstelen en op je zoektocht naar interessante content wordt je steeds weer afgeschept met foutmeldingen over niet meer werkende aanbiedingen. Hier is weliswaar wel wat aan geprogrammeerd, maar veel projecten zijn allang ingeslapen en de fabrikant lijkt de onderhoud van het totale aanbod over te laten aan de 'community' (net-workedmediatank.com). Een van de highlights is de nieuwe App Store, die vijf in Flash geanimeerde online diensten aanbiedt. Zo spring je met de fraai geanimeerde weather-bug door de lokale weersvoorspelling van de komende zeven dagen.

## A.C.Ryan PlayOn!HD

De PlayOn!HD van A.C.Ryan ziet er met zijn behuizing van zwart geanodiseerd aluminium vrij groot uit. Het apparaat wordt zowel met als zonder



In het online gedeelte van de Popcorn Hour A200 zitten diep in het menu verborgen fraai geanimeerde Flash-services zoals de 'Weather Bug'.



Thermosbeker met streamingfunctie: TViX HD N1

harde schijf aangeboden. Een 3,5"-schijf is na het losdraaien van twee schroeven aan de onderkant van het apparaat in een handomdraai ingebouwd.

USB-poorten voor geheugenmedia en de verbinding met de pc zitten aan de zijkanten van het apparaat en zijn daarmee goed bereikbaar. Het startbeeldscherm is overzichtelijk gestructureerd.

Via de interne browser bereik je alle aangesloten opslagmedia en netwerkshares. Als je een map selecteert, kun je de con-

HD-streamer met DVB-T-tuner: Emtecs MovieCube S800H

tent achter elkaar laten weergeven. Dat is handig als je versnipperd videomateriaal in een keer wilt afspeLEN.

#### Asus O!Play Air

De O!Play Air is de met WLAN en cardreader uitgebreide versie van de in [1] geteste O!Play. Aan de buitenkant is er weinig veranderd. Ook de Air zit in een vrij saaie, wat simpel ogende kunststof behuizing. De multi-cardreader neemt ook de grote CF-kaarten op – andere fabri-

Fantecs MM-FHDL in een stevige aluminiumbehuizing.

kanten bieden slechts ruimte voor de kleinere kaartformaten.

Onder de kap zit een WLAN-module van Azure Wave (AWN-NU3), waarmee de O!Play Air op snelle WLAN-netwerken conform 802.11n terecht kan. De antennes zijn aan de bovenkant rechts en links in de behuizing geïntegreerd. Je kunt de richting ervan alleen aanpassen door de hele de player te verschuiven. In de tests lukte het zelfs om HD-content te streamen met plusminus 14 Mbit/s.

Mediaplayer met kuren: Memups Mediadisk MX HD

Met de firmware 1.12 zijn de online diensten YouTube, Picasa en Flickr erbij gekomen. Hierin kun je handig je eigen account benaderen of door de vrijgegeven foto's en films van anderen grasduinen.

#### DVico TViX M6600-A

De M6600 is het nieuwe HD-vlaggenschip van DVico. De player heeft een slot voor het aansluiten van een DVB-T-dualtuner (95 euro). De streamer is fraai afgewerkt. In de antra-



**EEN  
NUMMER  
GEMIST?**  
Kijk op [www.ct.nl](http://www.ct.nl)

Bestel de losse uitgave die u heeft gemist voor € 5,99 per stuk excl. € 2,50 portokosten (zolang de voorraad strekt)



Het koelconcept van Patriots Box Office was niet overtuigend.

cietkleurige bovenkant van geborsteld aluminium zitten rubberen bedieningselementen, waardoor je de player dus ook zonder afstandsbediening kunt gebruiken. Het tweeregelige matrixdisplay geeft informatie over welke titel er wordt afgespeeld.

Het startmenu is vloeind geanimeerd. Ook de submenu's, inclusief het setupgedeelte, zijn goed gestructureerd. De afstandsbediening lijkt wat minder doordacht. Met name de menuknop is te goed verstopt. Ook al ondersteunt de M6600 in principe alle relevante muziek- en videoformaten, toch reageerde hij gevoelig op onze verzameling testbestanden en crashte hij herhaaldelijk.

De instellingen van de ondertiteling en het beeld tijdens de weergave kun je op een voorbeeldige manier via kleine snelmenu's aanpassen. Zonder een duik in het setupmenu kun je alle belangrijke parameters direct veranderen. Bij het afspeLEN van muziek kun je gemakkelijk je eigen afspeellijsten samenstellen.

### DVico TViX HD N1

De TViX HD N1 is het kleine broertje van de M6600. Voor een tuner, display of harddisk is geen plaats in de krap 15 centimeter hoge aluminium cilinder met een doorsnede van 9 centimeter. Ook een display heeft hij niet. Verder heeft deze streamer met zijn thermobekeruitstraling alle features van de M6600.

De aan-knop zit onder een soort klapdeksel aan de bovenkant van de behuizing. Die verbergt tegelijk ook een SD-kaartlezer en een USB-Host-aansluiting. Usb-sticks kunnen op die manier heel makkelijk op de N1 worden aangesloten.



WD-TV-kloon met aanvullende functies: Sitecoms TV Media Player

Nieuwe behuizing, oude firmware: aan de Popcorn Hour A200 is weinig veranderd.

Aan de achterkant zitten twee extra USB-Host-aansluitingen. Die kun je gebruiken voor verwisselbare media die je permanent aangesloten wilt laten.

Als je je videoverzameling eens heel chique wilt presenteren, werp dan voor de M6600 en de N1 eens een blik op de gratis tool TViXiE (zie de soft-link aan het einde van dit artikel). Elke film moet je eerst in een map met zijn eigen naam zetten. Als je de mappen dan scant, doorzoekt TViXiE de gangbare filmdatabases op covers, achtergrondinformatie en 'fan-art' en maakt van al deze informatie een chique achtergrondafbeelding.

De N1 crasht nog vaker dan de M6600-A. Behalve op codecwijzigingen reageerde hij in de test ook allergisch op verschillende externe harddisks. Alleen al het aansluiten van een Samsung S2 bracht het kleine apparaatje herhaaldelijk van zijn stuk.

### Emtec Movie Cube S800H

Emtecs player zit in een hoekige behuizing van glanzende zwart-witte kunststof. In het frontpaneel werd een klein kleurendisplay geïntegreerd, waarop de player statusinformatie en navigatielijsten laat zien. De S800H kan verticaal of horizontaal worden neergezet. Als je hem op zijn zijkant zet, draait de inhoud van het minidisplay mee. Het display is evenwel veel te klein en te donker voor het navigeren vanaf de bank.

De S800H heeft als enige testkandidaat standaard een DVB-T-tuner aan boord. Het apparaat ondersteunt in de tv-modus functies als pauze-tv en timeshift. Een overzichtelijke programmagids helpt bij de oriëntatie. De S800H lijkt nog steeds problemen te hebben

om met meerdere UPnP-AV-servers om te gaan. Hij crasht in deze test herhaaldelijk. Met maar één UPnP-AV-server in het netwerk draaide hij echter stabiel.

### Fantec MM-FHDL

De MM-FHDL van Fantec is nauw verwant aan de boven beschreven PlayOn!HD van A.C.Ryan. Zelfs de afstandsbediening is identiek. De verticaal geplaatste behuizing werd gemaakt van rondom gebogen, twee millimeter dik aluminium en is daarmee een stuk solider. Net als de MovieCube van Emtec heeft de MM-FHDL een klein, vierkant display waarop helaas niet veel valt af te lezen.

De bediening komt overeen met die van de PlayOn!HD. Fantec verkoopt de player voorbereid met harde schijven tussen 500 GB en 2 TB. Het vervangen van de schijf vormt echter ook voor leken geen probleem. Nadat je vier schroeven hebt opengedraaid, die onder vier rubber voetjes verborgen zitten, kun je de aluminium behuizing naar achteren trekken, waardoor de drive rack bloot komt te liggen.

### Memup Mediadisk MX HD

Met de Mediadisk MX HD gaat Memup terug naar de jaren tachtig. De harddiskspeler ziet er met zijn zwarte kunststof behuizing, kleine zwart-wit LCD en bedieningsknoppen op het apparaat een beetje uit als een wekkerradio uit die tijd. De bovenkant zit vast met vier klemmen aan de zijkant van het apparaat. Als je wilt, kun je de daaronderliggende schroeven bij het vervangen van de harde schijf gewoon weglaten. Dan kom je de volgende keer makkelijker bij de SATA-drive.

De door Memup gekozen DSP is weliswaar al drie jaar op de markt – fabrikant Sigma Designs adviseert hem niet meer voor de ontwikkeling van nieuwe spelers – maar hij is absoluut geschikt voor HD. In de praktijk speelde de Memup echter maar de helft van de HD-testbestanden af en weigerde met name de op de verpakking aangegeven combinatie van H.264-materiaal in MKV-containers (zie boven).

De bedieningsinterface van de Mediadisk MX HD is bont. Pictogrammen zoals een geheugenstick voor het selecteren van USB-media zijn vooral verwarring. De GUI lijkt op die van oudere TViX-spelers, maar biedt in vergelijking daarmee veel minder functies. De player biedt op de opslagmedia alleen navigatie via lijsten. Extra's als coverfoto's of een kleine preview kun je wel vergeten.

### Patriot Box Office

Ook in Patriots Box Office zit Realtek RTD1073, maar de geheugenspecialist stopt hem in een heel compacte behuizing van 14,5 x 14 cm. Met een hoogte van slechts 3,8 centimeter biedt de Box Office-player toch voldoende ruimte voor de inbouw van een 2,5"-schijf. De bedieningsinterface lijkt op die van de players van Fantec en A.C.Ryan – ook de Patriot biedt een BitTorrent-client.

Het ventilatieconcept is niet overtuigend. De miniventilator blaast op het moederbord in plaats van op de DSP, terwijl het koellichaam van de processor direct onder de harddisk zit. Erger nog: het koellichaam zit er alleen opgeplakt en was bij ons testapparaat naar de zijkant van de DSP gegleden. Dat zal de levensduur van het apparaat zeker niet ten goede komen.



Terratecs eerste streamingclient:  
de Noxon M520



De MovieStation Xstreamer maakt je media-archief op afstand toegankelijk.



De Western Digital TV Live heeft een hoog stand-byverbruik.

## Sitecom TV Media Player WL-355

De TV Media Player WL-355 van Sitecom ziet eruit als een kleine router. De afstandsbediening doet denken aan Western Digitals WD TV Live. Beide hebben inderdaad dezelfde DSP en liggen ook meettechnisch gezien dicht bij elkaar.

De lay-out van de bedienings-interface met crossbar-navigatie ziet er wat warrig uit. Bij nadere inspectie heeft de WL-355 echter een aantal slimme extra's te bieden. Zo neemt hij automatisch de laatst geselecteerde SMB- en UPnP-AV-share als favoriet in de navigatiebalk op – lang zoeken is dus niet nodig. In de filmbibliotheek laat hij bij video's van SMB-shares JPEG-bestanden als cover zien, mits die als 'filmname.jpg' in dezelfde map staan. De WD TV Live laat op dezelfde plaats ook na een paar firmwarerevisies nog beide bestanden zien.

## Syabas Popcorn Hour A200

Streamingpionier Syabas heeft het met het design van zijn Popcorn Hour A200 over een andere boeg gegooid. Het strakke technodesign met draadgaas van de voorganger A110 heeft plaats gemaakt voor een wat simpel ogend ronder ontwerp. Hiermee is de A200 nog steeds geen beauty, maar in elk geval valt hij in de huiskamer niet meer totaal uit de toon.

De bedieningsinterface is, afgezien van het wat schokkerig geanimeerde startmenu, niet veranderd. Het is hetzelfde maar dan in het groen. Het navigeren door het menu is alleen begrijpelijk voor mensen die ook al met het vorige model, de A110, hebben gewerkt. Wie voor het eerst een Popcorn Hour koopt zal het niet makkelijk hebben. Zo is het lastig om van de chique

Flash-animaties af te komen. Een druk op de ejectknop liet de box herhaaldelijk crashen. Er is geen knop waarmee je regelrecht op het hoogste bedieningsniveau komt.

De hele interface zit vol fouten bij het weergeven van geschaalde beelden. Ze treden zelfs op bij de graphics van de Flash-applicaties. Positief is dat de Popcorn Hour een actieve community van gebruikers heeft, die veel oplossingen voor problemen en wensen biedt.

## Terratec Noxon M520

De Noxon M520 is Terratecs eerste videostreamer en complementeert de audiostreaming-clients uit de Noxon-serie. Van een volledig nieuwe ontwikkeling kan geen sprake zijn. In het eenvoudige kastje van zwart geëloxerde aluminium zit een referentierbord van Realtek met de in dit testveld veel gebruikte DSP RTD1073. Maar het bedrijf heeft de M520 in elk geval een eigen bedieningsinterface meegegeven.

De GUI is net zo zwart en hoevig als de box. De belangrijkste menuopties zijn aan eenvoudige pictogrammen gekoppeld. Als je ze doorbladert verschijnen daaronder direct alle beschikbare submenu's. Uitgerekend in de mapweergave, die je vaak bij uitgebreide filmverzamelingen nodig hebt, gaat het overzicht compleet verloren. In plaats van slechts een laag laat de M520 alle paden die op het opslagmedium beschikbaar zijn in een lijst zien.

## TrekStor MovieStation Xstreamer

TrekStor heeft de harddiskplayer Xstreamer onder zijn hoede genomen en brengt hem in zijn serie van MovieStation-players aan de man. Destijds hadden we kritiek op het feit dat de DSP zo

heet wordt. Nu heeft de MovieStation Xstreamer een extra koeler gekregen. De hele bovenkant is een koellichaam dat tot aan de DSP reikt en uit een massief blok aluminium is gefreesd. Vanwege dit koelvlak ziet TrekStor af van een ventilator, ook al herinnert de optie voor de ventilatorenregeling in het instellingenmenu en de lelijke uitsparing aan de bovenkant van de behuizing er nog wel aan. Aan de metalen onderkant kleven rubber voetjes, die door de vrijkomende restwarmte op het gladde oppervlak niet op hun plaats blijven zitten.

De bediening levert mede door de overzichtelijk vormgegeven afstandsbediening geen problemen op. Mocht de grafische vormgeving van het hoofdmenu je niet bevallen, dan kun je hem vervangen door simpelweg de achtergrondafbeelding via de webinterface te veranderen. Het is overigens absoluut de moeite waard om het populaire forum onder <http://forum.xstreamer.net> te bezoeken als je de box verder wilt aanpassen.

De webinterface van de player biedt extra mogelijkheden. Als je het apparaat via de DynDNS-server van Xstreamer aanmeldt, kun je via de browser vanaf willekeurige pc's de mediashares benaderen. Een fatsoenlijke uploadsnelheid op je eigen breedbandaansluiting vooropgesteld, kun je op deze manier zelfs video's streamen. De belangrijkste shortcuts om content makkelijk af te kunnen spelen zijn al in de webinterface opgenomen.

## Western Digital WD TV Live

Sinds de laatste test in [1] is er aan Western Digitals WD TV Live met netwerkondersteuning weinig veranderd. De laatste firmware zorgde voor een verbeterde UPnP-

AV-ondersteuning. Het kleine kastje kan met Windows Media Player 12 onder Windows 7 nu zonder problemen met 'Weergeven op' op afstand worden bediend. Andere fouten, zoals de dubbele weergave van coverfoto's bij SMB-shares (zie boven), werden echter nog niet verholpen. Verder kan het kastje met de wat simpele afstandsbediening vlot worden bediend. De bedieningsinterface in decente kleuren ziet er opgeruimd uit.

Western Digital maakt in de VS reclame voor de WLAN-optie van zijn HD-streamer – alle hiervoor noodzakelijke drivers zitten in de internationale firmware. Het was dan ook niet echt een verrassing, dat de WD TV Live zich met Sitecoms WLAN-stick zonder problemen in het draadloze netwerk liet opnemen.

## Conclusie

Als je op zoek bent naar een geschikte HD-streamer kun je voor plusminus 100 euro al in het bezit komen van een apparaat dat alle belangrijke formaten afspeelt. De enige rotte appel in deze test is Memups Mediadisk MX HD. Deze streamer is in de handel met maximaal 2 TB verkrijgbaar en wordt aangeboden als HD-krachtpatser, maar presteerde op alle punten ondermaats.

Bij de testkandidaten met Realtek-chipset slaagden alleen Asus en Trekstor erin de spelers een eigen karakter te geven. Bij de O!Play Air komt dit door het met zorg ontwikkelde hardwareplatform met geïntegreerde WLAN-ondersteuning, bij de MovieStation Xstreamer door de voortdurend bijgewerkte firmware met vele aanvullende functies. De MovieStation Xstreamer ([www.xstreamer.nl](http://www.xstreamer.nl)) is overigens ook

zonder TrekStor-'branding' en extern koellichaam bij onder andere informatique.nl voor 111 euro aan te schaffen. Op xtreamer.net staat trouwens een handleiding waarmee je zelfs twee externe koellichamen

op je Xtreamer kunt plakken. Tot slot kun je de Xtreamer ook nog met WiFi aansturen via de browser op je Android-telefoon of iPhone/iPod. De overige mediaspelers met Realtek-chip lijken veel op elkaar – hier kunnen

hooguit de verschillende aansluitmogelijkheden de doorslag geven.

De laatste stand van de Popcorn Hour A200 is niet opwekkend. Het lijkt er namelijk op dat de ooit technisch supe-

rieure Syabas-players ergens tussen spannende hardware en nog niet uitontwikkelde software zijn blijven hangen. De fabrikant wilde de eerder aangekondigde en op de CES gepresenteerde bedienings-

## HD-streamers

Model	PlayOn!HD	O!Play Air	TVIX M6600-A	TVIX HD N1	Movie Cube S800H	MM-FHDL
Producent	A.C.Ryan	Asus	Dvico	Dvico	Emtec	Fantec
Website	www.acryan.com	www.asus.nl	www.dvico.com	www.dvico.com	www.emtec-international.com	www.fantec.de
DSP	Realtek RTD1073DD	Realtek RTD1073DD	Realtek RTD1283DD	Realtek RTD1073DD	Realtek RTD1283DD	Realtek RTD1073DD
Firmwareversie (getest)	7.0.6	01.12P	1.9.8	1.9.8	v8.1.5 r685	7.0.3
Kan geüpdatet / via internet	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -
Afmetingen [b × h × d]	230 mm × 62 mm × 167 mm	181 mm × 45 mm × 125 mm	214 mm × 72 mm × 215 mm	90 mm × 145 mm × 115 mm	62 mm × 217 mm × 174 mm	62 mm × 202 mm × 168 mm
Harddiskbay	3,5"	-	3,5"	-	3,5"	3,5"
<b>Aansluitingen</b>						
Composite-Out / In / S-Video / Scart	✓ / - / - / -	✓ / - / - / -	✓ / - / - / -	✓ / - / - / -	✓ / ✓ / - / ✓	✓ / - / - / ✓
Component / HDMI	✓ / ✓	- / ✓	- / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Audio analog / digitaal optisch / coaxiaal	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓
Ethernet / WLAN	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -	✓ / -	✓ / -
USB-host voor / achter / eSATA	2× / - / -	2× / - / ✓	- / 2× / -	1× / 2× / -	- / 2× / -	- / 2× / -
<b>Video</b>						
SD: MPEG-2 / -4 / WMV9	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
HD: MPEG-4 / H.264 / VC-1 / WMV9	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Container: MKV / AVI / MPG / M2TS / TS <sup>1</sup>	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓
VOB / DVD-structuren / ISO-Images	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Resume / bookmarks	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -
Spoelen / spoelduur <sup>2</sup>	✓ / 18s	✓ / 12s	✓ / 87s	✓ / 87s	✓ / 15s	✓ / 18s
AC3-uitvoer / downmix	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
DTS-uitvoer / downmix	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
HD-uitvoer 720p / 1080i / 1080p	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
<b>Audio</b>						
MP3 / AAC / WMA / Ogg Vorbis	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
FLAC / WAV / FLAC 96 kHz	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
ID3-tags / trema's	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Live-playlists / playlists	✓ / m3u	- / m3u	✓ / m3u, pls	✓ / m3u, pls	✓ / m3u	✓ / m3u
Pauze / spoelen / met geluid	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / -
Gap bij MP3-weergave	1,5s	1,5s	2s	2s	1,8s	1,5s
Shuffle / repeat / resume	- / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	- / ✓ / -	- / ✓ / -
Volume / mute	✓ / ✓	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
<b>Foto</b>						
JPG / PNG / BMP / GIF / TIF	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / -
Thumbnailoverzicht	✓	✓	✓	✓	-	✓
Roteren / zoomen / pannen	- / - / ✓	✓ / - / ✓	- / - / ✓	- / - / ✓	✓ / - / ✓	- / - / ✓
Diashow / met muziek	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓
<b>Netwerk</b>						
Client voor UPnP AV / SMB / NFS / BitTorrent	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / - / -	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / - / ✓	✓ / ✓ / - / ✓
Server voor UPnP AV / SMB / NFS / FTP	✓ / ✓ / - / -	- / - / - / -	- / - / - / ✓	- / - / - / ✓	- / ✓ / - / -	✓ / ✓ / - / -
Internetdiensten	radio	radio, Flickr, Picasa	RSS, Flickr, Picasa, YouTube	RSS, Flickr, Picasa, YouTube	radio	radio
<b>Metingen</b>						
Boottijd power off / standby	22s / 22s	20s / 11s	46s / 46s	18s / 18s	35s / 35s	21s / 21s
Audiovervormingsfactor / dynamiek	0,01 % / 97,6 dB(A)	0,01 % / 97,9 dB(A)	0,03 % / 97,8 dB(A)	0,01 % / 98,7 dB(A)	0,01 % / 97,6 dB(A)	0,01 % / 97,4 dB(A)
Geluidsonderhouding <sup>3</sup>	0,722 sone	-	0,20 sone	-	1,704 sone	0,49 sone
Opgenomen vermogen standby / afspelen	1,4 watt / 9,6 watt	0,5 watt / 8,5 watt	0,6 watt / 13,4 watt	0,4 watt / 8,6 watt	1,6 watt / 17,9 watt	1,5 watt / 14,4 watt
<b>Beoordeling</b>						
Bediening	○	⊕	⊕	⊕	⊕	○
Functieomvang	○	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	○
Ondersteunde videoformaten	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Prijs zonder harde schijf	€ 130 (nasmedia.nl)	€ 130 (zercom.nl)	€ 240 (dynabyte.nl)	€ 140 (laptopdealer.nl)	€ 160 (mp3shop.nl) <sup>10</sup>	€ 180 (redcoo.nl) <sup>10</sup>

<sup>1</sup> TS-streams kunnen – afhankelijk van de opnamebron – datastreams bevatten, die het afspelen verhinderen

<sup>2</sup> vooruitspoelen van 10 minuten H.264-gecodeerde videocontent in MKV-container

<sup>3</sup> gemeten zonder harde schijf met maximale ventilatorsnelheid

<sup>4</sup> testbestand kan niet afgespeeld worden

<sup>5</sup> geen variabele bitrates

<sup>6</sup> via skip-functie

⊕⊕ zeer goed

⊕ goed

○ voldoende

⊖ slecht

⊖⊖ zeer slecht

✓ aanwezig

– niet aanwezig

interface, die volledig in Flash geprogrammeerd is, voor deze test nog niet beschikbaar stellen, terwijl de stoffige bedieningsinterface toch dringend een facelift nodig heeft. De TV Media Player van Sitecom,

die voor circa 110 euro ook verkrijgbaar is in een versie zonder WLAN, was een aangename verrassing. Wat in eerste instantie niet meer leek te zijn dan een pure kopie van Western Digitals succesverhaal,

bleek het origineel in veel opzichten te overtreffen. WD TV Live, de leider in dit marktsegment, zal voortaan meer moeite hebben om zijn positie bij de HD-streamers te behouden. (jmu)

## Literatuur

[1] Sven Hansen, HD-koopjes, Videostreamingclients tot 200 euro, c't 4/2010, p. 60

 **Softlink 1007116**

Mediadisk MX HD	Box Office	TV Media Player WL-355	Popcorn Hour A200	Noxon M520	MovieStation Xtremer	WD TV Live
Memup	Patriot	Sitecom	Syabas	Terratec	TrekStor	Western Digital
www.memup.co.uk	www.patriotmem.com	www.sitecom.com	www.popcornhour.com	www.terrateg.net	www.trekstor.nl	www.wdc.com
Sigma Designs EM8623L-LF	Realtek RTD1073DD	Sigma Designs SMP8655AD	Sigma Designs SMP8643	Realtek RTD1073DD	Realtek RTD1283DD	Sigma Designs SMP8655
1.19	P04	3.00.11	02-02-100208-19-POP-411-000	7.1.4.r3463	2.3.1	1.01.00
✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓
229 mm × 60 mm × 182 mm	145 mm × 38 mm × 140 mm	168 mm × 34 mm × 108 mm	265 mm × 40 mm × 145 mm	190 mm × 40 mm × 130 mm	165 mm × 43 mm × 110 mm	125 mm × 40 mm × 99 mm
3,5"	2,5"	-	3,5", 2,5"	-	2,5"	-
✓ / - / ✓ / -	✓ / - / - / -	✓ / - / - / -	✓ / - / ✓ / -	✓ / - / - / -	✓ / - / - / -	✓ / - / - / -
✓ / ✓	- / ✓	- / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -
✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -
- / 2 × / -	1 × / 1 × / -	1 × / 1 × / -	1 × / 1 × / -	1 × / 1 × / -	- / 2 × / -	1 × / 1 × / -
✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
- / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓
✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / - / ✓ <sup>9</sup>	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / - / ✓ <sup>9</sup>
- / ✓	✓ / -	✓ / -	✓ / -	✓ / -	✓ / -	✓ / -
✓ / - <sup>4</sup>	✓ / 16s	✓ / 10s	✓ / 37s	✓ / 16s	✓ / 23s	✓ / 36s
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -
✓ / - <sup>5</sup>	1,5s	2s	0,1s	3s	3s	0,5s
✓ / ✓ / -	- / ✓ / -	✓ / ✓ / -	- / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -
✓ / ✓	✓ / ✓	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -
✓ / - / - / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓
-	-	✓	-	-	-	✓
- / - / ✓	✓ / - / ✓	✓ / - / ✓	- / - / ✓	✓ / - / ✓	- / - / ✓	✓ / - / ✓
✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
- / ✓ / - / -	✓ / ✓ / - / ✓	✓ / ✓ / - / -	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / - / -	✓ / ✓ / - / -	✓ / ✓ / - / -
- / - / - / -	- / ✓ / - / -	- / - / - / -	✓ / ✓ / ✓ / ✓	- / - / - / -	✓ / - / - / ✓	- / ✓ / - / -
-	-	Flickr, Picasa, YouTube	radio, RSS, Flickr, Picasa, YouTube	-	radio, RSS, Flickr, Picasa, YouTube	Flickr, YouTube
28s / 21s	22s / 22s	27s / 6s	67s / 3s	19s / 19s	19s / 19s	36s / 6s
0,01 % / 86 dB(A)	0,01 % / 98 dB(A)	0,01 % / 92,5 dB(A)	0,04 % / 98,7 dB(A)	0,02 % / 97,9 dB(A)	0,02 % / 97,9 dB(A)	0,01 % / 92,9 dB(A)
0,1 sone	0,69 sone	-	0,56 sone	-	-	-
1,3 watt / 12,8 watt	1,0 watt / 7,2 watt	2,6 watt / 6,2 watt	8,5 watt / 11 watt	0,8 watt / 8,7 watt	0,6 watt / 8,7 watt	4,8 watt / 6,9 watt
○	○	⊕⊕	○	○	⊕	⊕⊕
○	⊕	⊕	⊕	○	⊕	⊕
⊖	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
€ 175 (conrad.nl) <sup>11</sup>	€ 95 (maxict.nl)	€ 150 (alternate.nl) <sup>12</sup>	€ 180 (alternate.nl)	€ 125 (triderium.nl)	€ 100 (wehkamp.nl)	€ 114 (bobshop.nl)

<sup>7</sup> alleen voor media op interne harde schijf

<sup>8</sup> ondersteunt alleen MKV-bestanden, die met mkvmerge tot versie 2.40 gemaakt zijn

<sup>9</sup> speelt alleen hoofdfilm af

<sup>10</sup> berekende prijs: met aftrek van 80 euro voor 1TB-hdd

<sup>11</sup> berekende prijs: met aftrek van 60 euro voor 500GB hdd

<sup>12</sup> € 110 zonder WiFi

Ernst Ahlers

# Supersnel koper

## 10 Gbit/s via twisted pair wordt werkelijkheid

Op glasvezel en coaxkabel wordt de volgende snelle ethernetgeneratie al een tijdje toegepast. Intussen is er ook de nieuwe 10GBase-T-techniek, die met twisted pair-bekabeling werkt. Normale netwerkabels, waarover gegevens tot nu toe met maximaal 1000 Mbit/s verstuurd werden, liggen namelijk al overal – in tegenstelling tot glasvezel en coax.

**D**e afgelopen acht jaar heeft 10-Gigabit-Ethernet (10GE) een plaatsje weten te veroveren naast andere snelle netwerktechnieken, zoals InfiniBand en FibreChannel. Deze netwerktechnieken worden met name toegepast om serverclusters te verbinden, als backbone in bedrijfsnetwerken of om snelle stadsnetwerken (MAN, Metropolitan Area Network) aan te leggen.

Als transportmedium voor de 10 Gbit/s snelle ethernetvariant wordt bij afstanden van meer dan 40 km nu overwegend glasvezel (100GBase-SR, -LR, -ER etc.) ingezet. Binnen serverinstallaties en -ruimtes wordt nog veel coaxkabel (10GBase-CX4) gebruikt, dat nu vervangen wordt door de bekende twisted pair-techniek van de Fast- en Gigabit-Ethernet-generatie. IEEE-standaard 802.3an uit 2006 specificert voor 10GBase-T het gebruik van CAT6A-kabels met een maximale lengte van 100 meter. Het duurdere CAT7 is voor 10GBase-T niet nodig; bij gebruik van oudere CAT5e-kabels zou je 22 meter moeten overbruggen.

Hardwarefabrikanten hebben de reikwijdte van CAT5e de afgelopen jaren verder weten te verhogen door technische

verbeteringen in de bekabeling (Physical Layer, PHY). Hierdoor hoeft je vaak geen dure en complexe glasvezelstructuur aan te leggen wanneer je overstapt van 1 naar 10 Gbit/s, maar kun je de al aanwezige twisted pair-bekabeling blijven gebruiken.

### Snelle hardware

Met twee Xeon-servers hebben we getest of moderne hardware het snelle 10Gbit-Ethernet volledig kan benutten. Het eerste systeem was uitgerust met Intels serverboard S5000PSL, twee dualcore Xeon E5450-processors (3 GHz) en 8 GB RAM. In het tweede systeem zat een Asus DSAN-DX-moederbord, twee dualcore Xeon L5430-processors (2,66 GHz) en 12 GB RAM. Beide systemen beschikken dankzij Hyper-Threading over acht virtuele kernen en draaiden op Windows Server 2008 R2. Intussen zouden de eerste servermoederborden met onboard 10GBase-T-interfaces al te koop moeten zijn.

De goedkoopste manier om een 10GBase-T-netwerkverbinding op te zetten is met Intels 10 Gigabit AT2-serveradapter. Daar hangt een prijskaartje aan van 450 euro. De 7120-T-switch van Arista

Networks is met een catalogusprijs van 13.500 euro een aanzienlijk grotere hap uit de begroting. Gelukkig kunnen 10GE-kaarten ook direct met elkaar communiceren, waardoor je geen switch nodig hebt als je alleen twee computers op een snelle manier met elkaar wilt verbinden. De adapter van Intel werkt trouwens alleen met switches die minimaal Gigabit-Ethernet (1000Base-T) ondersteunen. Dat is niet zo erg, want je zult hem toch niet willen gebruiken op oude switches die alleen 100 of nog 10 Mbit/s ondersteunen.

Arista beweert dat haar switches met 10GBase-T-poorten met CAT5e-kabels van maximaal 55 meter kunnen worden gebruikt, maar geeft hiervoor geen garanties. Aangezien dit ook niet door de 10GBase-T-standaard IEEE 802.3an wordt voorgeschreven, raden we aan de lijnen voor gebruik te testen.

### Bereik en verbruik

Met CAT6a-kabels zouden 10GBase-T-apparaten maximaal 100 meter moeten kunnen overbruggen en met CAT6e-kabels zelfs 155 meter. Volgens Intel kan de hier geteste adapter bij gebruik

van CAT5e-kabels slechts voor 1000BaseT worden ingezet. Ondanks dat benutte hij in onze test met 50 meter CAT5e de volledige bandbreedte bij verbinding met een tweede adapter van Intel en de switch van Arista.

Het traject bestond hierbij uit twee vijf meter lange CAT5e-patchkabels en 40 meter CAT5e-verbindingskabel, zoals in de praktijk vaak voorkomt. Weonden geen noemenswaardige snelheidsverschillen waarnemen tussen een directe verbinding of indirect via de switch.

10GBase-T heeft zoals verwacht een grotere invloed op het stroomverbruik dan gigabittechniek: de 24-poorts switch van Arista verbruikt bij volledige belasting gemiddeld 288 watt, terwijl 24-poorts gigabitswitches gewoonlijk een tiende hiervan verbruiken. De Intel AT2 10Gbit-serveradapter verbruikt volgens de specificaties 15,5 watt. Het koellichaam werd dan ook behoorlijk warm. Het vergelijkbare gigabitmodel Pro/1000PT verbruikt volgens de specificaties 3,3 watt.

### Volle kracht vooruit

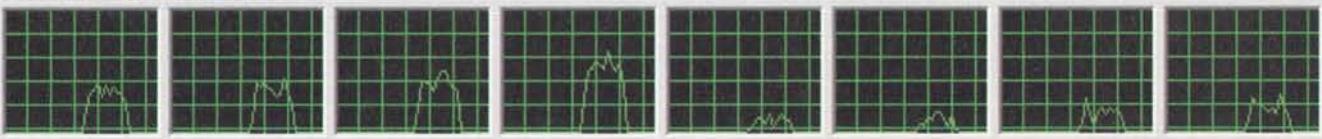
Voor het testen van de bandbreedte van ons 10GBase-T-



De switches met 20 of 40 twisted pair-poorten uit de 71x00-T-serie van Arista Networks hebben via geteste CAT5e-kabels een bereik van maximaal 55 meter.

Intels 10 Gigabit AT2-serveradapter is op dit moment de goedkoopste manier om kennis te maken met 10Gbit/s-techniek. Je hebt hiervoor wel een moederbord met een vrij PCIe-x8- of -x16-slot nodig.

## Geschiedenis van CPU-gebruik



Met vier parallelle iperf-threads in duplexmodus werden alle vier de kernen van onze test-computers aan het werk gezet. Het verzenden kost minder cpu-rekenwerk dan het ontvangen (zie de linker vier lijnen).

netwerk hebben we zoals gebruikelijk iperf erbij gehaald. Deze tool heeft z'n waarde al eerder bewezen bij onze WLAN-, Powerline en moederbordbenchmarks. De tool meet op TDP- of UDP-niveau onder de toepassingslaag (laag 7 van het OSI-model) en levert de maximale snelheid die je met hogere protocollen (HTTP, FTP, SMB/CIFS) kunt halen. In ons Gigabit-Ethernet-netwerk halden we met FTP een snelheid van 115 MB/s en met SMB2 92 MB/s [1]. Bij 10GE zou met passende hardware het tienvoudige mogelijk moeten zijn.

De ene computer fungeerde als server (iperf -s -w256k -l256k), een andere als client (iperf -c <server-adres> -w256k -l256k -t20 -d/-r). De parameters -w256k en -l256k leggen de grootte van het TCP-overdrachtsvenster cq. de buffergrootte op 256 KB vast, -t20 bepaalt een meettijd van 20 seconden en -d of -r bepalen een duplex- (tegelijkertijd zenden en ontvangen) cq. simplexverbinding (zenden en ontvangen na elkaar).

In tegenstelling tot eerdere WLAN- en Powerline-tests lieten we iperf met maximaal 64 TCP-verbindingen (threads) tegelijk werken. Het besturingssysteem en de netwerkkaart zijn namelijk

geoptimaliseerd voor multiproces-sing. iperf biedt hiervoor de commandlineparameter -P#, waarbij # het aantal gelijktijdig actieve verbindingen is. In de actieve Windows-firewall namen we een uitzonderingsregel op voor TCP- en UCP-poort 5001.

Bij de benchmarks bleek al snel dat we de link van 10 Gbit/s met een enkele TCP-connectie niet volledig konden beladen: ook na het optimaliseren van de driverinstellingen (zie verder) ging er hooguit 9,3 Gbit/s duplex doorheen. Dat is aanzienlijk minder dan de 20 Gbit/s die bij gelijktijdig zenden en ontvangen maximaal haalbaar zou moeten zijn. Met een simplexverbinding halden we een zenden-ontvangstgemiddelde van 5,4 Gbit/s. Hier zou het maximum net onder de 10 Gbit/s moeten liggen.

Naarmate het aantal parallelle verbindingen toenam, steeg ook de bandbreedte (zie diagram). Bij een simplexverbinding werd al gauw het maximum van 9,9 Gbit/s gehaald, dus bijna wire-speed; meer is vanwege de protocoloverhead niet mogelijk. In duplexmodus werd onze hardware vanaf vier parallelle TC-links maximaal gebruikt, maar meer dan 17 Gbit/s was niet haalbaar. Bij een hoger aantal ( $\geq 16$ ) gelijktijdige

verbindingen daalde de bandbreedte; kennelijk eiste de toenemende cpu-inspanning voor het wisselen van het proces zijn tol.

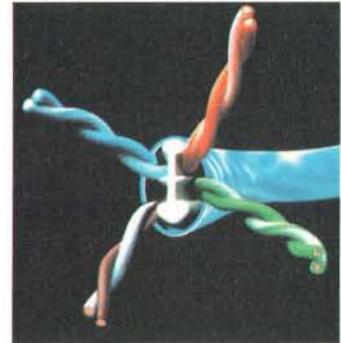
## Softwaretuning

Om de bandbreedte te optimaliseren, hebben we aan drie driverparameters gesleuteld. De belangrijkste betreft de Jumbo-frames, die anders dan in de vorige normen bij 10Gbit-ethernet eindelijk zijn gestandaardiseerd, zodat je ze nu probleemloos kunt activeren.

De adapter verpakt hiermee maximaal 9015 byte nuttige data in een ethernetframe in plaats van 1500 byte, waardoor overhead wordt gereduceerd. Alleen hierdoor maten we in duplexmodus al een stijging in de doorvoer van circa 11 procent.

Door het inschakelen van 'Header Split and Replication' steeg de bandbreedte met nog eens drie procent. Met deze functie scheidt de kaart bij ontvangst de TCP-headers van de nuttige data in het geheugen, zodat de driver zich kan concentreren op de data. Door beide maatregelen daalde de via het Taakbeheer geschatte cpu-last van 30 naar ca. 17 procent.

Tot slot verhoogden we het aantal RSS-queues (Receive Side Scaling, meerdere ontvangstwachtrijen) van twee naar vier, zodat de aanwezige cpu-kernen bij een groot aantal parallelle verbindingen beter worden belast. De overige driverparameters waren van meet af aan voor een hoge bandbreedte geoptimaliseerd.



In een CAT6a-kabel vermindert de mechanische afscherming per aderpaar het effect van crosstalk. Hiermee heeft 10GBase-T een bereik van 100 meter.

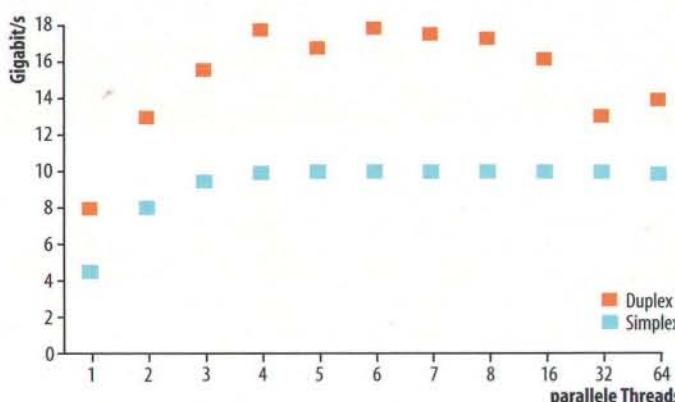
## Conclusie

Al met al is 10 Gbit/s via twisted pair-kabels in de serverruimte geen fictie, maar werkelijkheid. De adapters zijn snel en betaalbaar, maar de switches zijn nog wat duur. Gangbare serverboards en -processors voldoen ruimschoots voor gebruik van 10-GE-links bij meerdere parallelle verbindingen. Hiermee loopt Ethernet weer voorop nadat Gigabit-Ethernet met een maximale snelheid van 115 MB/s door de opkomst van SSD's tot bottleneck werd gedegradeerd.

Buiten de serverruimte bestaan nog geen toepassingen die een bandbreedte van één gigabyte per seconde vereisen, maar dat zal de komende jaren vermoedelijk snel veranderen en dan zullen de prijzen van 10GBase-T-hardware ongetwijfeld zakken. (mja)

## Literatuur

[1] Ernst Ahlers, NetwerkTurbo, Bandbreedte van Gigabit Ethernet maximaal benutten, c't 9/2008 p.111



Bij vier parallelle overdrachten in beide richtingen (duplex) haalde ons testsysteem de maximumsnelheid van 17 Gbit/s. De 10 Gbit/s-links konden we op onze hardware alleen bij eenrichtingsoverdrachten volledig benutten (9,9 Gbit/s).

## 10GBase-T-adapters

Fabrikant	Type	Prijs <sup>1</sup>
Chelsio	N320E-BT	ca. \$ 1000
Intel	10 Gigabit AT2 Server Adapter	vanaf € 500
Mellanox	ConnectX-2 ENt (dualport-adapter)	ca. \$ 1600
SMC	TigerCard 10G SMC10GPCIe-10BT	vanaf € 970

<sup>1</sup> Straatprijs in maart 2010



Markus Knigge, Noud van Kruysbergen

# Letterdressuur

Richtlijnen en tips voor een betere typografie op internet

Goede typografie is een van de belangrijkste factoren bij een goede vormgeving. Dat geldt ook voor internet, al lijkt het daar vaak een ondergeschoven kindje. Maar er zijn inmiddels weinig belemmeringen meer, technisch is typografie daar ook mogelijk. De grafische regels zijn op detailniveau dan wel wat anders dan voor bijvoorbeeld drukwerk, maar de principes zijn hetzelfde.

Ten tijde van de allereerste websites waren er nog geen bruikbare manieren om HTML-pagina's op te maken. De beginjaren werden dan ook gekenmerkt door een compromis tussen de creatieve en de technische mogelijkheden. Alles complexe tabellenstructuren met transparante afbeeldingen dwongen een pagina in het keurlijf van een vormgeving, waarbij zelfgemaakte afbeeldingen voor de typografische

koppen werden gebruikt. Ook vandaag de dag zijn er nog veel websites die met deze technieken zijn opgebouwd. Maar inmiddels is er wel een duidelijke scheiding mogelijk tussen inhoud en vormgeving.

Een vaak voorkomend argument tegen het gebruik van typografische regels is dat die eigenlijk bedoeld zijn voor drukwerk en daarom in die vorm niet bij een 'dynamisch' medium als het internet ge-

bruikt kunnen worden. Sommige richtlijnen zijn inderdaad duidelijk bedoeld voor het starre medium papier en zijn voor internet minder van toepassing. Uit de usability en interactiviteit van internet zijn echter ook weer nieuwe regels voortgekomen.

## Kleuren

Ooit wel eens een boek of een langere tekst gelezen die op

rood papier was gedrukt? Daar is een goede reden voor. In de wereld van bladen, boeken en drukkers worden donkere letters op een lichte achtergrond als optimaal beschouwd, omdat deze het minst vermoeiend zijn om te lezen. Bij webdesign geldt hetzelfde, hoewel hier de meningen uiteen lopen. Een goed argument om bij het screendesign ook lichte letters op een donkere achtergrond te gebruiken heeft met de wer-

king van het medium te maken. Op een beeldscherm worden de kleuren met pigmenten gemengd (additieve kleurmenging): een beeldscherm geeft licht, terwijl drukwerk alleen door belichting te lezen is (subtractieve kleurmenging). Daarom vinden veel mensen het aangenamer om bij een beeldscherm lichte tekst op een donkere achtergrond te lezen.

Vergeet niet dat normale displays een resolutie hebben van 72 tot 96 dpi – en moderne laptops en smartphones zelfs tot 160 dpi. Een gedrukt boek haalt daarentegen wel 300 dpi. Los van de toegepaste typografie is lezen van een lange tekst achter een beeldscherm dus sowieso vermoeiender. Grote lappen tekst kunnen daarom beter vermeden worden. Het zinvol linken van korte artikelen werkt veel beter. Dat zal wellicht veranderen met e-bookreaders, maar de meeste webpagina's zullen voorlopig nog op een beeldscherm worden bekeken.

Een vormgever heeft voor internet variabele mogelijkheden om met kleuren en contrasten te werken. Dankzij stylesheets is het zelfs mogelijk om met een druk op de knop van kleuren en elementen te wisselen. Sinds een paar jaar is bij webdesign een trend te zien om wat te spelen met de kleurcontrasten. Vaak worden grijsnuances of

een zachte tint als achtergrond gebruikt – al dan niet met een klein kleurverloop – en zijn de letters ook niet helemaal 100 procent zwart of wit. Dit wat verminderde contrast tussen voor- en achtergrond op het scherm is subjectief prettiger om te lezen.

## Tekens

Een van de belangrijkste factoren bij typografie is het kiezen van de juiste letters voor het juiste doel. Daarbij moet je denken aan middelen voor een goede leesbaarheid, die zich de afgelopen eeuwen hebben ontwikkeld. Toch wordt daar in de internetwereld uit gemakszucht vaak geen tot weinig rekening mee gehouden.

Bij markup-talen is de unicode-tekenset zo'n beetje de standaard geworden. Op internet staat die bekend als UTF-8. Met unicode is het mogelijk om niet-Latijnse tekens te gebruiken, waardoor interessante typografische effecten mogelijk zijn. Om deze tekens te kunnen gebruiken, moet je in de header van de webpagina's de volgende regel zetten:

```
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=UTF-8"/>
```

Je moet er dan wel op letten dat de editor die je voor je HTML-broncode gebruikt met unicode

overweg kan, anders worden de moeizaam ingevoerde bijzondere tekens vervangen door kleine vierkantjes of rare tekens. Als je het niet helemaal vertrouwt, kun je de speciale tekens in de broncode ook aangeven met hun unicode-nummer (decimaal of hexadecimaal met een '0x') tussen &# en ;. Om dit te laten werken moeten de tekens dan natuurlijk ook wel in het gebruikte lettertype zitten. Voor tekens van exotische talen is dat niet altijd het geval.

Een probleem zijn aanhalingstekens. Daar zijn traditiegetrouw een aantal oplossingen voor. Ook in gangbare tekstverwerkers kun je werken met rechte en schuine aanhalingstekens, onder of boven aan de regel. Voor websites worden meestal de rechte enkele of dubbele aanhalingstekens gebruikt, maar andere landen of talen gebruiken standaard vaak schuine.

Op het toetsenbord zit een toets voor een streepje (-), en die wordt dan ook voor alle mogelijke streepjes gebruikt. Maar eigenlijk is dat alleen een verbindingsstreepje voor samenstellingen of om aan het einde van een regel een woord af te breken. In de typografie heet dat een divisie; het unicode-nummer is 0x2010. Het aanzienlijk langere gedachtestreepje (–) staat meestal tussen spaties en heet in de typografie een kastlijntje; al wordt in de praktijk meestal een half kastlijntje gebruikt omdat het streepje anders te lang wordt. Ook daar is in unicode voor voorzien: het korte gedachtestreepje heet 'en dash' (&ndash;) en heeft nummer 0x2013, het lange gedachtestreepje heet 'em dash' (&mdash;) met code 0x2014. Dit is weer een ander teken dan het wiskundige minteken. De code daarvan is 0x2212 en heeft dus net als alle wiskundige symbolen een eigen nummer.

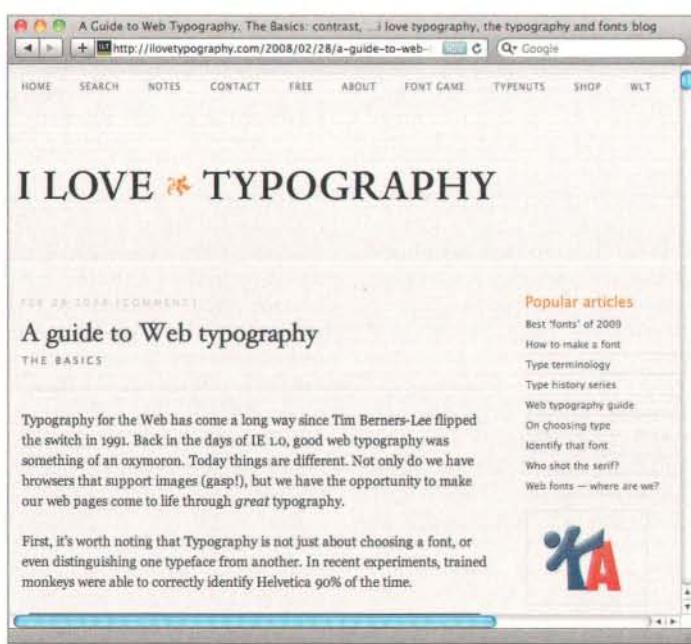
## Afbreken

Het afbreken van woorden aan het einde van een zin is bij webdesign een ander verhaal dan bij drukwerk. Niemand kan honderd procent voorspellen waar een browser een tekst gaat afbreken. Er zijn daarom meerderen stuurtekens om te beïnvloeden waar de browser tekst mag afbreken en waar niet.

## Speciale tekens

Teken	HTML-Entity	Unicode
<b>Dubbele aanhalingstekens</b>		
"	&bdquo;	&#x201E;
"	&ldquo;	&#x201C;
<b>Enkele aanhalingstekens</b>		
'	&lsquo;	&#x2018;
'	&rsquo;	&#x2019;
<b>Vishaken</b>		
"	&raquo;	&#xBB;
"	&laquo;	&#xAB;
<b>Ampersand</b>		
&	&amp;	&#x26;
<b>Euroteken</b>		
€	&euro;	&#x20AC;
<b>Promille</b>		
%	&permil;	&#x2030;
<b>Paragraaf</b>		
§	&sect;	&#xA7;
<b>Copyright</b>		
©	&copy;	&#xA9;
<b>Trademark</b>		
™	&trade;	&#x2122;
<b>Eenvoudige machten</b>		
2	&sup2;	&#x82;
3	&sup3;	&#x83;
<b>Eenvoudige breuken</b>		
1/2	&frac12;	&#x20BD;
1/4	&frac14;	&#x20BC;
3/4	&frac34;	&#x20BE;
<b>Wiskunde</b>		
–	&minus;	&#x2212;
×	&times;	&#x0D7;
√	&radic;	&#x221A;
≈	&asymp;	&#x2248;
<b>Pijlen</b>		
←	&larr;	&#x2190;
↑	&uarr;	&#x2191;
→	&rarr;	&#x2192;
↓	&darr;	&#x2193;
↔	&harr;	&#x2194;
<b>Dubbele pijl</b>		
⇒	&rArr;	&#x21D2;
<b>Kruisen</b>		
†	&dagger;	&#x2020;
‡	&Dagger;	&#x2021;
<b>Speelkaarten</b>		
♥	&hearts;	&#x2665;
♠	&spades;	&#x2660;
♣	&clubs;	&#x2663;
♦	&diams;	&#x2666;
<b>Afbreken/tussenruimte</b>		
Spatie zonder afbreken	&nbsp;	&#xA0;
Kleine spatie	&thinsp;	&#x2009;
Kleinere spatie, niet afbreken	–	&#x202F;
Koppelteken, zonder afbreken	–	&#x2011;
Zacht afbreketeken	&shy;	&#xAD;
Puntjes (...)	&hellip;	&#x2026;

De belangrijkste speciale tekens kun je met HTML-entities aangeven. Voor andere is alleen een unicode-nummer beschikbaar.



Een visueel aansprekende vormgeving kan ook met een simpel gehouden ontwerp.

De non-breaking-space (unicode 0x2a0, &nbsp; in HTML) wordt vaak gebruikt, maar niet altijd voor het juiste doel. Vaak wordt hij toegepast om de afstand tussen woorden of tekens kunstmatig te vergroten bij voorbeeld getalaanduidingen (Hoofdstuk 15). Voor koppeltekens is er iets vergelijkbaars met de non-breaking-hyphen (0x2011, &#8209;), bijvoorbeeld bij 'e-book'.

Maar wat als een lang woord de lay-out lijkt te gaan ondermijnen? Dan is het mogelijk om binnen dat woord mogelijke afbreekplekken aan te geven met zachte afbreektekens (soft-hyphen, &shy;), bijvoorbeeld bij gitaar&shy;versterker&shy;simulatie&shy;programma. Sommige oude browsers negeren die stuurtekens, maar geven ook geen foutmeldingen.

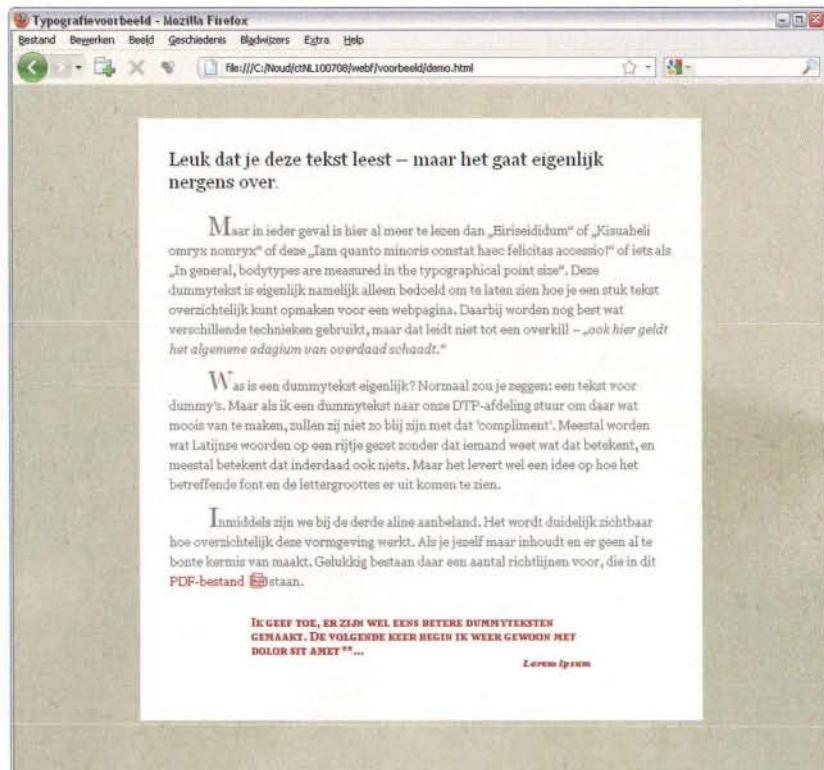
## Afstand houden

Bij typografie is de juiste afstand tussen tekens essentieel. Afstanden tussen woorden zijn een kleiner probleem. Die worden alleen in uitzonderings gevallen aangepast. In bepaalde gevallen is het echter toegestaan om afstanden tussen letters te verkleinen. Een goede typografie uit zich in de juiste afstand bij voorbeeld de lay-out van getalblokken of afkortingen die optisch een wat grotere ruimte tussen de letters krijgen. Zo staat R.U.N. wat dicht op elkaar, maar R. U. N. weer te ver. Dat wordt opgelost door een halve spatiëring te gebruiken: R. U. N.

Dit soort afstanden zijn ook via CSS te realiseren, maar het kan makkelijker met het daarvoor bedoelde speciale teken &thinsp;. En als er op die plek niet afgebroken mag worden, wat de voorkeur heeft bij een afkorting, dan kun je &#8239; gebruiken (unicode 0x202f, narrow no-break space). De vuistregel: tot en met vier cijfers doe je zonder spatiëring, bijvoorbeeld postcodes, telefoonnummers groepeer je in getallen van 2 of 3 cijfers, bankrekeningnummers in groepen van 3. Grote getallen krijgen een punt als scheidingsteken (1.000.000) en kleine cijfers worden uitgeschreven.

Dan is er nog het beletselteken (...). Die drie puntjes worden ook niet met een standaard spatiëring weergegeven, maar

**Beginkarakteren, harmonische afstanden, symbolen voor links en andere details zorgen voor een fraai en rustig beeld.**



dichter bij elkaar. Voor dat teken gebruik je &hellip;.

Als je een duidelijk accent wilt leggen en een deel van een regel MET HOOFDLETTERS WILT WEERGEVEN, dan is het bij veel fonts aan te raden om de tekenafstand (kerning) wat te verhogen en het lettertype te verkleinen. Veel fonts hebben speciaal voor dat doel een extra tekenset met kleinkapitalen of 'small-caps', die deze aanpassingen standaard al hebben. De CSS-eigenschap font-variant: small-caps doet dat min of meer automatisch.

Ook de regelafstand is een belangrijk stijlmiddel. Ten tijde van de oude drukpersen werd die afstand bepaald door de hoogte van de metalen letters. Een grotere interline was gecreëerd door vulmateriaal tussen de regels te gebruiken. Voor een website is het veel eenvoudiger om de afstanden te regelen, omdat dat gewoon via CSS kan. De minimale afstand wordt normaal op 120 procent van de letterhoogte ingesteld, dus een regelafstand van 12 punten bij een lettergrootte van 10 punten. Doordat er vaak met relatief korte teksten wordt gewerkt, wordt deze afstand vaak verhoogd, maar zelden tot boven de 150 procent. Een grotere regelafstand ziet er wat chi-

quer uit, maar bij een te grote regelafstand verliest een tekstblok zijn samenhang.

Alinea's krijgen een extra witregel en kunnen inspringen. Als je een hele alinea laat inspringen kun je een mooi accent leggen op een citaat of een belangrijke conclusie. Als je het advies volgt om met relatieve groottes in procenten of met 'em' te werken, kun je makkelijk een uitgebalanceerde tekst maken voor alle verschillende browserenstergroottes. Voor de regellengte geldt het typografische principe om niet meer dan 70 tekens op een regel te zetten. Met CSS3 zal het eindelijk zonder trucs mogelijk zijn om meerkolomstekst in een browser te laten zien, waardoor de breedte van monitoren nog beter te benutten is.

## Accenten

Cursieve letters zijn op een beeldscherm eigenlijk not done omdat ze moeilijker te lezen zijn. Eigenlijk zijn ze alleen geschikt om korte passages te accentueren. In een lopende tekst moet je ook vette en onderstreepte woorden zoveel mogelijk vermijden. Onderstrepen is een reliek die uit de tijd van oude schrijfmachines komt en wordt in de webwereld boven-

dien gebruikt voor het vormgeven van hyperlinks. Voetnoten kun je met de CSS-eigenschap font-variant optisch benadrukken, bijvoorbeeld als kleinkapitalen. Met text-transform: capitalize kun je instellen dat ieder woord met een hoofdletter moet beginnen. Een andere mooie manier is het via CSS automatisch toevoegen van kleine afbeeldingen aan een link, in dit geval bij een PDF-bestand:

```
a.pdf { background: url(pdf1.gif) right no-repeat; }
a.pdf:visited { background: url(pdf2.gif) right no-repeat; }
```

Het consequent gebruik van de juiste tekens op de juiste plek verhoogt niet alleen de leesbaarheid, maar geeft je website ook een personal touch. Het gebruik van inspringen, hoofdletters en andere typografische technieken draagt bij aan de stijl. Met CSS kun je deze opmaakelementen flexibel en makkelijk aansturen, zie de voorbeeldcode bij de softlink.

Door groottes in procenten aan te geven, werk je met een relatieve lay-out. Daardoor loopt de tekst nooit hetzelfde en kun je niet tot op de millimeter nauwkeurig aangeven waar wat moet komen, zoals bij drukwerk wel kan. Maar dat is inhe-

# SUPERMICRO®

# It's a New Day

Intel® Xeon® Processor 5500 Series (Tylersburg/Nehalem) Based Solutions are Here.

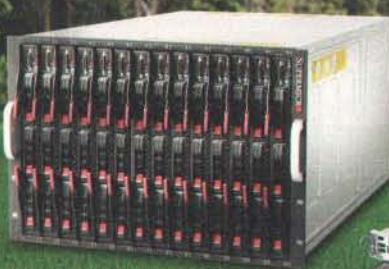
**375 GFLOPS/kW**, Highest Performance per Watt per Dollar

Most advanced video processing with up to 4x **GPU-ready PCI-E Gen. 2.0 x16 slots**

Greatest I/O Bandwidth **Dual IOH** for 72 **PCI-E Gen 2** Lanes

Widest variety of I/O options with **UIO** (Universal I/O) technology

Most advanced storage options with onboard **SAS 2** (6 Gbps)



**SuperBlade®**  
14 Blade



**2U Twin<sup>2</sup>**  
4 Nodes in 2U



**2U SuperServer**  
6026T-3RF



**4U Workstation**  
(Up TO 4 GPU Supported)

Most flexible networking with onBoard **IPMI** / dedicated third LAN

Most efficient Gold Level (**93%+**) power supplies

Quietest operation as low as **28dB**



rent aan het medium. In ieder geval staan je bestandsdelen in de browser altijd in de goede verhouding bij elkaar.

Inspringen van alinea's doe je bij CSS met text-indent. Met p:first-letter {font-size: 2em;} leg je de nadruk op de eerste letter.

Maar in principe geldt: overdaad schaadt. Als je overdrijft, vallen de accenten niet meer op en wordt de tekst onrustig en rommelig, wat een onprofessionele indruk achterlaat.

## Lettertypes

De keuze van het juiste lettertype is natuurlijk een van de belangrijkste lay-outaspecten. De basisregel daarbij is dat je twee of hooguit drie verschillende lettertypes gebruikt.

Meestal wordt het verschil tussen koppen en de lopende tekst aangegeven door verschillende fonts. Voor de lopende tekst moet je een font kiezen dat een optimale leesbaarheid voor het betreffende medium garandeert. Bij drukwerk wordt vaak gekozen voor lettertypes met schreven (Eng: Serif). Deze uitsteeksels aan letters, zoals in het font Times New Roman, helpen om het regelbeeld te verbeteren en om je ogen te begeleiden naar de volgende regel. Op internet worden de schreefloze Antiqua-fonts het meest gebruikt, omdat de schreven door de relatief lage resolutie van een display tot een veel te onrustig beeld bij kleinere lettergroottes leiden. Deze regel verbiedt natuurlijk niet dat je niet met het uitgekozen font mag spelen. Van ieder lettertype bestaan normaal minimaal cursieve en vette varianten. Professionele fonts worden vaak in meerdere

varianten aangeboden, bijvoorbeeld met verschillende dikte en breedte of met of zonder schreef. Vooral bij koppen heb je wat meer ruimte om wat te spelen met de lay-out.

In 1996 publiceerde Microsoft het door Matthew Carter gemaakte lettertype Verdana, dat geoptimaliseerd is voor de leesbaarheid van kleine letters op een beeldscherm. Dit lettertype wordt door de systeem-onafhankelijke beschikbaarheid dan ook heel vaak gebruikt voor de lopende tekst bij websites. Je kunt je dan ook van de massa onderscheiden door net een ander font dan Verdana te gebruiken.

## Aparte fonts

Er zijn maar een handvol fonts zo wijd verspreid dat je die voor internet kunt gebruiken zonder daar bij na te hoeven denken. Daarom worden fonts vandaag de dag vaak als afbeeldingen in een website ingebouwd. Dat is wel handig wat de browser-onafhankelijke compatibiliteit betreft, maar qua toegankelijkheid, zoekmachineoptimalisatie (SEO) en beheer is het een ramp.

Na veel gesteggel komt er in CSS3 eindelijk een oplossing voor dit probleem met de @font-face-declaratie. Alle moderne browsers kunnen hiermee overweg [1]. Het gebruik van commerciële fonts met CSS3 leidt echter tot auteursrechtelijke problemen. Bovendien zijn er wat kleine incompatibiliteiten die het gebruik lastig maken en sommige oudere browsers moeten simpelweg passen. Daarom hebben alternatieve technieken als sIFR en Cufón voorlopig nog bestaansrecht.

## sIFR

Scalable Inman Flash Replacement (afgekort sIFR) is een populaire opensource tool om via standaard webtechnieken en Flash toch andere fonts in een website te kunnen gebruiken (zie softlink). sIFR is licentievrij en werkt door de populariteit van Flash systeem- en platformafhankelijk. De gebruikte fonts worden samen met een van tevoren gemaakte FLA-bestand met Flash Professional in een gecompileerde SWF-container gezet, wat licentieperikelen minimaliseert. Als je geen Flash Professional hebt, kun je ook uitwijken naar verschillende gratis oplossingen, zoals OpensIFR. Een webpagina laadt eerst de JavaScripten CSS-componenten van sIFR:

```
<script src="sifr/sifr.js"
      type="text/javascript"></script>
<link href="css/sifr_screen.css"
      rel="stylesheet" type="text/css"
      media="screen"/>
```

In de body van de HTML verschijnen de te formatteren delen als normale tekst, wat gunstig is voor de toegankelijkheid en zoekmachineoptimalisatie. Als JavaScript en Flash in de browser geactiveerd zijn, wordt de tekst aan de SWF doorgegeven, daar met de ingesloten tekens gerenderd en op de plek van de oorspronkelijke tekst weer ingevoegd. De volgende aanroep vervangt alle teksten met het attribuut class="headlines":

```
<script type="text/javascript">
if(typeof sIFR == "function") {
  sIFR.replaceElement(".headlines",
    named({sFlashSrc: "/sifr/script_1.swf",
    sColor: "#FFFFFF",
    sWmode: "transparent"}));
}
</script>
```

Met verschillende variabelen kun je een aantal details regelen, zoals hier een transparante achtergrond. De tekst is te selecteren en kopiëren. De grootte van de SWF-video met de tekst kan wel een probleem worden, maar daar hebben alle webfonttechnieken mee te maken. Er is veel ruimte te winnen door in het SWF-bestand alleen de gebruikte tekens op te nemen.

## Cufón

Cufón is een nog relatief nieuwe, licentievrije techniek die een "worthy alternative" voor sIFR wil zijn (zie softlink). Het principe is vergelijkbaar, alleen werkt het zonder plug-in. Om de fontfiles te maken, moet je de fonts in het formaat TTF of OTF via het webfront-end <http://cufon.shoqolate.com/generate> uploaden. Vanuit licentie-oogpunt zit dat toch niet helemaal lekker. De makers van Cufón wijzen er nadrukkelijk op dat degene die de fonts uploadt, daar ook de rechten voor moet hebben. Er zijn ook nog eens verschillen tussen de verschillende fontproducenten.

Het is mogelijk het weergeven van de webfonts te beperken tot bepaalde domeinen. Cufón converteert de geüploaden fonts met de software FontForge op de server naar vectorgraphics, voegt daar wat stuurinformatie aan toe en zet het resultaat in een JavaScript-bestand. De HTML-pagina's includen de JavaScript voor het font en de rendering en geven aan welke tekst vervangen moet worden. In dit voorbeeld gebeurt dat met alle <h1>-koppen:

```
<script src="cufon-yui.js"
      type="text/javascript"></script>
<script src="mijfont.js"
      type="text/javascript"></script>
<script type="text/javascript">
  Cufon.replace('h1');
```

Internet Explorer heeft nog een extra zetje nodig, net voor de afsluitende </body>-tag, om een vertraging in de opbouw te voorkomen:

```
<script type="text/javascript">
  Cufon.now();</script>
```

Cufón werkt goed omdat het gebruik maakt van browserspecifieke kenmerken. De ontwikkelaars hebben daar een aardige spagaat voor moeten maken: FontForge converteert de fonts eerst naar SVG, dan naar VML en geeft dat dan door aan Internet Explorer, die dat vectorformaat als enige ondersteunt. Voor alle andere gangbare browsers converteert Cufón de SVG-code naar HTML5-canvas, omdat er bij SVG problemen zijn met de compatibiliteit en de snelheid. Door de browserspecifieke



Om mooie letters op een site te krijgen, hoeft je niet meer terug te vallen op afbeeldingen.

functies kan er weinig verkeerd gaan. De performance is dan ook opmerkelijk.

Beide technieken laten zien dat de wens om makkelijk eigen fonts bij webdesign te kunnen gebruiken de ontwikkelaars aanspoort tot fascinerende oplossingen. Als een website sowieso Flash nodig heeft, is er niets tegen sIFR. Cufón heeft geen plug-in nodig, maar heeft wat fontlicenties betreft nog een heikel punt. Je kunt er ook geen PostScript-fonts mee gebruiken en in tegenstelling tot sIFR kun je teksten ook niet kopieren en plakken.

Voor koppen en korte teksten werken deze oplossingen prima – maar eigenlijk zijn het hacks.

## Fonts met CSS3

In CSS 2.0 uit 1997 zit al een zui-vere oplossing om eigen fonts via CSS te embedden:

```
@font-face {
  font-family: MyHelvetica;
  src: local("Helvetica New"),
  local("HelveticaNew"),
  url(MyHelvDownload.ttf);
}
```

Deze declaratie definieert de fontfamilie MyHelvetica. De beide local-opdrachten contro-leren of een font met de naam Helvetica New of HelveticaNew op de client geïnstalleerd is. Als dat niet het geval is, wordt een TTF-bestand gedownload en als basis voor de definitie gebruikt. Dat werk in Safari (vanaf 3.1), Firefox (vanaf 3.5), Opera (vanaf 10.0) en Chrome (vanaf 4.0) met TrueType- en OpenType-fonts. Bij versie 3.5 van Firefox komt daar nog het nieuwe Web Open Font Format (WOFF) bij.

Internet Explorer kent deze truc al sinds versie 4.0, maar dan alleen met Embedded OpenType (EOT) fonts. Maar met weinig moeite is gelukkig een browseronafhankelijke declaratie te maken:

```
@font-face {
  font-family: MyHelvetica;
  src: url(MyHelvDownload.eot),
  url(MyHelvDownload.otf);
}
```

Internet Explorer kijkt naar het EOT-bestand, alle anderen ge-bruiken OpenType. Hierna is het

lettertype gewoon te gebruiken. Om compatibel te zijn met oudere browsers moet je wel nog fonts declareren die zoveel mogelijk lijken op de fonts die je wilt gebruiken en op praktisch iedere computer te vinden zijn:

```
#text1 {
  font-family: MyHelvetica, Helvetica,
  Arial, Verdana;
}
```

Hoe mooi deze techniek ook is, in de praktijk zijn er toch nog wel wat problemen. Zo zijn de meeste fontbestanden gewoon te groot om in zijn geheel als webfont te integreren: meestal zitten er namelijk meerdere varianten en een groot aantal speciale tekens in zo'n bestand. Het liefst zou je alleen die varianten willen die ook echt gebruikt worden, maar daarvoor moet je het fontbestand uit elkaar gaan halen. Dat kan met opensource-programma's als FontForge of met een online font-optimizer (zie softlink), maar kost wel wat tijd.

Dit probleem treedt bij sIFR en Cufón natuurlijk ook op, maar de vraag naar het formaat is een specifiek CSS3-probleem. Omdat Internet Explorer alleen het EOT-formaat ondersteunt, moeten de fonts niet alleen uitgedund worden, maar ook geconverteerd. Microsoft heeft daar de gratis tool WEFT voor (zie softlink). Voor andere besturingssystemen wordt het wat lastiger om software te vinden waarmee dat kan, maar onmo-elijk is het niet (zie softlink).

Het grootste probleem zijn echter de licenties. De meeste grote aanbieders staan gebruik van hun fonts op deze manier niet toe of willen daar een extra licentievergoeding voor heb-ben. Een font dat via CSS op een website wordt gebruikt, is dan namelijk voor iedereen toegan-kelijk. Je moet als webdesigner of exploitant dus zeker weten dat je de juiste licenties hebt om de auteursrechten niet te schenden. Dat kan namelijk een duur grapje worden. Je kunt ook licentievrije fonts gebrui-ken, al zijn die voor professio-nale vormgevers vaak niet goed genoeg.

Als laatste alternatief voor eigen fonts op een website zijn dan nog online aanbieders als typekit.com te noemen. Die

## Ligaturen

Ligatuur komt van het Latijnse ligatura, verbinding. Het zijn speciale tekens die ten tijde van de boekdrukkunst zijn ontstaan om minder mooie gaten tussen twee letters met overhang te vermijden, zoals bij de f, i, t en l. Er werden speciale lettercombinaties gegoten die uit de twee betreffende letters bestonden. Bij kranten werd daar meestal geen gebruik van gemaakt, maar in de professionele boekdrukkunst worden ligaturen vaak gebruikt.



Ligaturen verfraaien het letterbeeld, maar zijn bij web-design moeilijk toe te passen.

zijn ligaturen echter onver-rijdbaar.

Op een scherm ziet een finale floret er anders uit dan wan-ner dat met ligaturen wordt gedaan: finale floret. In HTML wordt dat dan &#64257;nale &#64258;ret.

hebben van de nood een deugd gemaakt en een businessmodel opgesteld waarbij commerciële fonts geprepareerd wor-den voor gebruik op een eigen website. Je betaalt vervolgens afhankelijk van het maandelijks dataverkeer en het aantal web-sites en fonts een bedrag dat ergens tussen de 25 en 250 dollar per jaar ligt.

## Stijlen in de toekomst

Met de invoering van CSS3 is in browsers typografisch meer mogelijk dan alleen het gebruik van webfonts. CSS3 is formeel nog niet definitief, maar veel features van de specificatie zitten nu al in de diverse browsers. Je moet per situatie bekijken of je daar nu al gebruik van wilt maken. Je moet er dan name-lijk op rekenen dat je meer tijd kwijt bent met testen, zeker ook omdat de details van de imple-mentatie nog kunnen verande-ren.

Met de eigenschap test-wrap/word-wrap kun je redelijk precies instellen hoe de browser tek-sten afbreekt. De waarde unre-

stricted staat de browser zelfs toe om op lettergreen niveau af te breken. Bij de waarde suppress moet er daarentegen naar zin-volle afbreekpunten als inter-puncties worden gezocht. Als die niet worden gevonden, mag er volgens de standaardmetho-den worden afgebroken. Met de word-wrap-waarde break-word mag een browser een woord zelfs op ongebruikelijke plekken afbreken als er verder geen ac-ceptabele mogelijkheid wordt gevonden.

Een aantal andere interes-sante declaraties staan nog in de kinderschoenen. Zo moeten bijvoorbeeld decoraties als tekstoutlines en tekstscha-duw in de toekomst mogelijk zijn om webdesigners meer mogelijk-heden te geven dan waar Tim Berners-Lee in het begin van de jaren 90 van had durven dro-men. (nkr)

## Literatuur

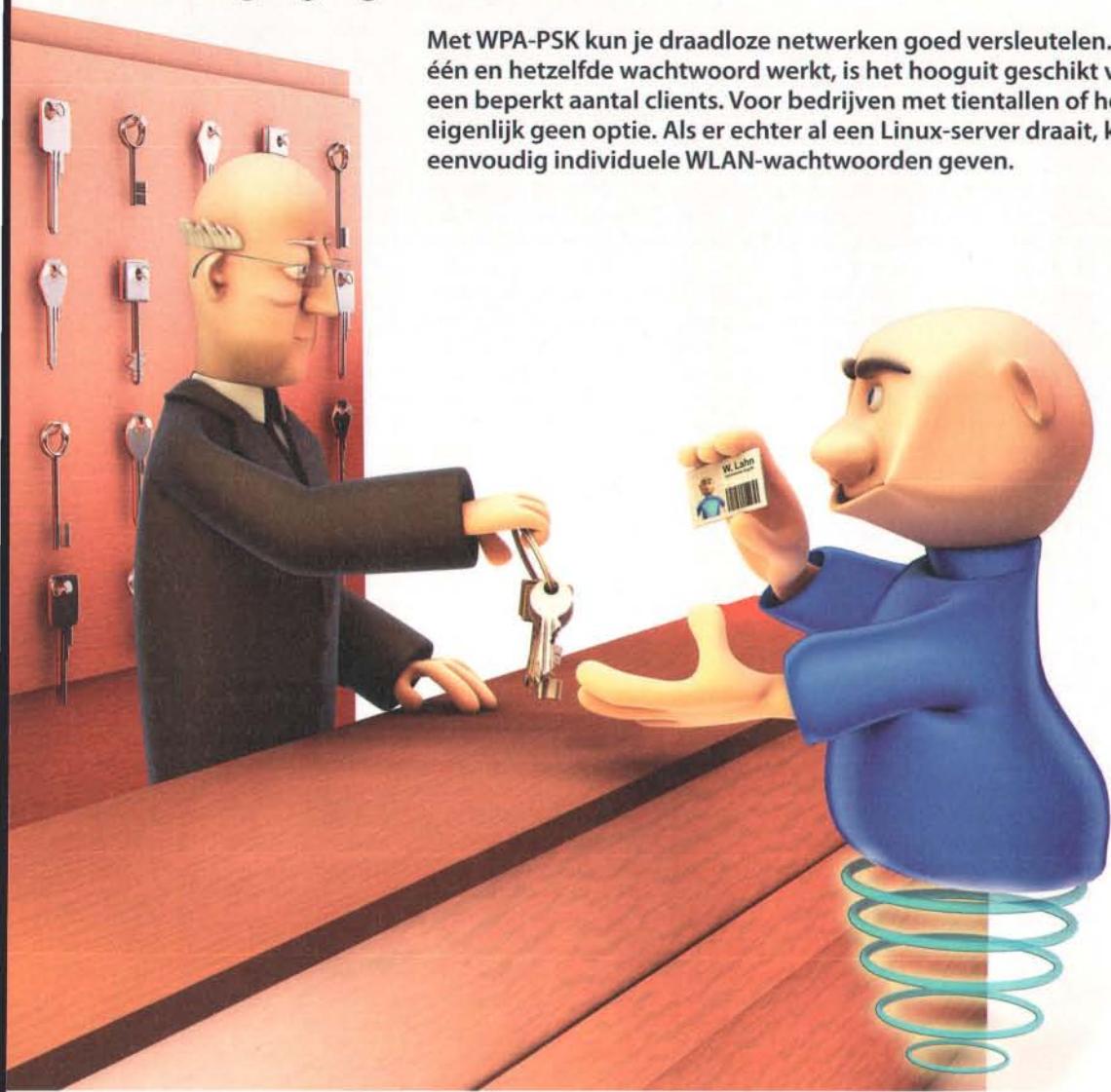
[1] Herbert Braun, Stijlvast, Heeft CSS3 nu al iets te bieden voor webdesigners?, c't 5/2010, 116

Ernst Ahlers

# Netwerksleutels beheren

## WLAN-toegang regelen met Radius

Met WPA-PSK kun je draadloze netwerken goed versleutelen. Maar omdat iedereen met één en hetzelfde wachtwoord werkt, is het hooguit geschikt voor kleinere netwerken met een beperkt aantal clients. Voor bedrijven met tientallen of honderden gebruikers is het eigenlijk geen optie. Als er echter al een Linux-server draait, kun je al die gebruikers vrij eenvoudig individuele WLAN-wachtwoorden geven.



**B**ij gebruik van WLAN's in bedrijven is simpele authenticatie via een geenschappelijk wachtwoord (shared secret) met WPA-PSK niet voldoende, omdat dit wachtwoord met meerdere gebruikers al snel geen 'geheim' meer is. Het wachtwoord moet in principe ook steeds veranderd worden als iemand van extern (bijvoorbeeld een klant) tijdelijk toegang heeft gehad. Een beheerder kan zich veel werk en vragen van gebruikers besparen door de toewijzing van de wachtwoorden aan de server over te laten.

Voor dit soort situaties werd de variant WPA Enterprise be-

dacht, waarbij het WLAN-basisstation toegangsverzoeken van clients via het IEEE 802.1x-protocol met een Radius-server regelt [1]. Op Linux-systemen wordt hiervoor normaal gesproken het opensourcepakket Freeradius gebruikt. Wij zullen in dit artikel beschrijven hoe je dit pakket onder OpenSuse 11.2 configuert en clients onder verschillende besturingssystemen opzet.

Als alternatief kun je ook Windows IAS (Internet Authentication Service) gebruiken. Die zit standaard in Windows Server-versies vanaf 2003, waaronder Windows Home Server. Als je de Radius-services onder andere

Windows-versies wilt draaien, zit je in feite vast aan commerciële producten. Bij de softlink aan het eind van dit artikel staat een overzicht van gangbare pakketten.

Op de lijst staat ook de free-ware server Tekradius. Die heeft echter een SQL-server van Microsoft nodig, waardoor er toch nog kosten aan verbonden zijn. Zo konden we naast de Windows-versie van Freeradius geen gratis Radius-server vinden. Helaas is deze Freeradius-port bij de verouderde versie 1.17 blijven steken. Daarom nemen we hem verder niet mee. Als je per se een Radius-server op Win-

dows XP of Windows 7 wilt laten draaien, kun je op dit moment het best een versie van Linux op een virtuele machine zetten en daar Freeradius op installeren.

Ook als er helemaal geen server in het te beveiligen netwerk draait, kun je Radius toch gebruiken. Sommige WLAN-routers of -basisstations (accesspoints), bijvoorbeeld modellen van Lanco Systems, hebben zelf al een eenvoudige Radius-server aan boord. Zelfs goedkope WLAN-routers die van een alternatieve firmware, zoals DD-WRT, kunnen worden voorzien [2], kunnen als Radius-server dienstdoen. Zo vonden we in Buffalo's WZR-HP-G300NH weliswaar al een Free-radius-configuratiepagina, maar die bleek in onze bèta-firmware nog niet actief.

### Veilig inloggen

Freeradius is niet blijven steken op het niveau van simpele authenticatiemethoden waarbij de gebruikersnaam en het wachtwoord ongedecodeerd werden overgedragen. Het heeft zich snel verder ontwikkeld en ondersteunt met het Extensible Authentication Protocol (EAP) verschillende cryptografisch beveiligde methoden (EAP-TLS, -TTLS, PEAP, LEAP), eenmalige wachtwoorden en SIM's. Voor de authenticatie wordt gewoonlijk gebruik gemaakt van gebruikersnaam en wachtwoordcombinaties of van certificaten.

De inloggegevens staan in een simpel tekstbestand op de Radius-server of in een database (LDAP, SQL). Voor kleinere WLAN's met enkele tientallen gebruikers, zoals in ons voorbeeld, nemen we genoegen met gebruikersnaam en wachtwoord in een tekstbestand.

Om te voorkomen dat deze gegevens voor iedereen lees-

baar door de lucht c.q. via een kabel tussen basisstation en Radius-server worden verstuurd, worden ze door Freeradius versleuteld. Om dit te kunnen doen, moet op de client in ieder geval een basiscertificaat (Root CA Certificate) zijn geïnstalleerd, waarvan het certificaat van de Radius-server is afgeleid. Met het basiscertificaat controleert de client ook of hij zich bij de juiste Radius-server authenticereert.

Een of meer WLAN-basisstations kunnen als onderhandelaar (authenticator) tussen de client (ook wel supplicant genoemd) en de Radius-server. Die moeten de authenticatiemethode WPA2 Enterprise, soms ook aangeduid als WPA2-1x of WPA2/802.1x, ondersteunen. Desnoods kun je ook WPA gebruiken. Om onze zelf opgezette Radius-server te testen, maakten we als accesspoint gebruik van een L310agn van Lancom, maar er zijn ook veel andere AP's en WLAN-routers die 802.1x ondersteunen.

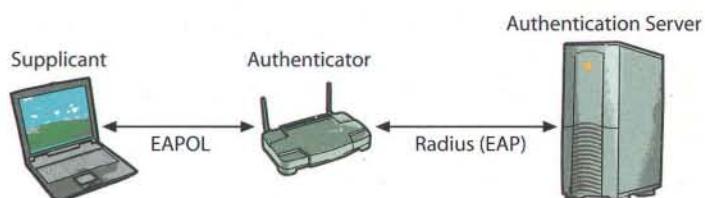
In de basisstations moet je het te beveiligen draadloze netwerk omzetten naar WPA2 Enterprise. Daarbij moet je het IP-adres van de Radius-server

opgeven en een gezamenlijk wachtwoord (shared secret) invoeren, waarmee de server en het accesspoint je communicatie beveiligen.

### Freeradius opzetten

Na OpenSuse 11.2 moet je nog twee pakketten installeren, de Radius-server freeradius-server en make, zodat het aanmaken van certificaten met een script later ook goed gaat. Als je de documentatie lokaal wilt hebben en admin-tools wilt gebruiken, kun je maar beter ook meteen freeradius-server-doc en freeradius-server-utils installeren.

OpenSuse systeembeheer tool Yast biedt helaas geen optie voor het configureren van Free-radius. Je zult de configuratiebestanden dan ook met je favoriete editor moeten bewerken. Weliswaar heb je in het pakketbeheer freeradius-server-dialupadmin tot je beschikking, maar deze tool, die je via de browser aanstuurt, is gespecialiseerd in gebruikersbeheer per LDAP of SQL-database in grote installaties, zoals bij internetproviders. Voor onze doeleinden is deze tool wat teveel van het goede.



Bij Radius geeft de authenticator een WLAN-accesspoint of een voor 802.1x geschikte switch loginrequests aan de authentication server door. Die beslist of de aanvrager (supplicant) toegang krijgt.

De Freeradius-configuratiebestanden staan in /etc/raddb, het logbestand in /var/log/radius. Om fouten op te sporen, is het handig om de logfile in een terminalvenster te volgen: tail -f -n25 /var/log/radius/radius.log. Ben je als gebruiker zonder rootrechten ingelogd, dan moet je dit commando vooraf laten gaan door een sudo.

Nu pas je drie configuratiebestanden aan en maak je certificaten. Aan het eind van het bestand users voer je de Radiusgebruikers met ongedeerde wachtwoorden in (zie het voorbeeld in de listing onderaan de pagina). Omdat root en de gebruikersgroep radiusd hier toegang toe hebben, zul je aparte toegangsgegevens moeten gebruiken, en zeker geen namen en wachtwoorden die ook elders worden gebruikt.

Zet de gebruikersnamen daarbij net als in het voorbeeld tussen aanhalingstekens, zodat spaties geen probleem vormen. Vermijd trema's, speciale karakters en leestekens bij namen en wachtwoorden, omdat de clientprogramma's ze soms op een andere manier omzetten, waardoor er ondanks een correcte invoer geen verbinding tot stand komt. Zo interpreert Freeradius een punt in een naam als een verwijzing naar het gewenste diensttype. Uit een naam als 'radtest.ppp' zou het bijvoorbeeld afleiden dat er om een PPP-toegang wordt gevraagd.

De parameter Login-Time voorkomt dat iemand buiten de opgegeven tijdstippen kan

inloggen. Tijdens onze tests werd echter niemand na het verstrijken van de vastgelegde periode automatisch van het netwerk afgegooid. De logintijden definieer je als combinatie van verkorte weekdagen (Al = alle, Wk = werkdagen, verder Engelse afkortingen, zoals Tu voor dinsdag) en een tot op de minuut nauwkeurige tijd (hhmm-hhmm).

### Luister goed

Om ervoor te zorgen dat de Radius-server weet naar welke onderhandelaars hij moet luisteren en welke shared secret hierbij wordt gebruikt, voer je deze in clients.conf in. Met

```
client 192.168.111.8/29 {
    secret =radiustest123
    shortname =APs-in-testnetwerk
}
```

luistert de daemon radiusd naar verzoeken uit het IP-bereik 192.168.111.8 tot .15. Als je alleen een WLAN-basisstation met een vast IP-adres aanstuurt, kun je het door /32 toe te voegen ook direct invoeren.

### Certificaten maken

Voor het maken van het basiscertificaat en het afgeleide servercertificaat biedt Freeradius voorbeeldbestanden en een makroscript, wat het proces een stuk gemakkelijker maakt.

Als root ga je in de shell naar de directory /etc/raddb/certs. Daar wis je om te beginnen de

Freeradius zit zelfs in sommige goedkope WLAN-routers met alternatieve firmware, zodat je in kleine netwerken geen Windows- of Linux-server nodig hebt voor authenticatie.

```
"ouders"      Cleartext-Password := "mogenaltijd"
"kinderen"    Cleartext-Password := "mogensoms", Login-Time := "Wk0800-2000,Sa0800-2200,Su0800-2000"
"gast"        Cleartext-Password := "magookeenkeer", Login-Time := "AL0700-2300"
"Piet Jansen"  Auth-Type := Reject, Reply-Message = "woont hier niet meer!"
```

Met de parameter Login-Time bij de entries in /etc/raddb/users kun je bijvoorbeeld vastleggen dat je kinderen alleen op bepaalde uren mogen inloggen.

```
[ CA_default ]
default_days = 3660
[ req ]
input_password = radiustest123
output_password = radiustest123
[certificate_authority]
countryName = NL
stateOrProvinceName = radius@ct
localityName = Arnhem
organizationName = Redactie ct
emailAddress = ea@ct.nl
commonName = "radiustest -- ea@ct"
```

[Fragmenten] en te veranderen parameters van het bestand /etc/raddb/certs/ca.cnf om automatisch certificaten aan te maken: het blok van 6 regels onder [certificate\_authority] kun je in server.cnf, dat op dezelfde wijze aangepast moet worden, onder [server] kopiëren.

bijgeleverde voorbeeldcertificaten en -sleutels met rm -f \*.pem \*.der \*.csr \*.crt \*.key \*.p12 serial\* index.txt.

Dan pas je het door het script gebruikte configuratiebestand ca.cnf aan. Zet de parameter default\_days onder [ CA\_default ] op 1826 (dagen) of hoger, zodat vernieuwen en toewijzen op z'n vroegst na vijf jaar weer nodig is. Stel hierbij onder [ req ] meteen eigen wachtwoorden in.

Verander ook de entries onder [certificate\_authority] (zie voorbeelden in de listing boven), zodat je je eigen basiscertificaat in de beheertool van het client-besturingssysteem later gemakkelijker kunt terugvinden. Herhaal deze veranderingen in het configuratiebestand server.cnf en maak tot slot een nieuw basis- en servercertificaat en de serversleutel met make all.

Voer het in ca.cnf geplaatste wachtwoord ook in /etc/raddb/eap.conf in bij private\_key\_password, zodat de Radius-server bij het starten zijn serversleutel kan lezen.

Nu kun je opnieuw als root via een terminal de Radius-server

activeren en starten. Met chkconfig freeradius on zorg je ervoor dat de dienst telkens bij het booten mee opstart. Met rfreeradius start start je hem na het configureren direct op.

Tot slot kopieer je nog het zelfgemaakte basiscertificaat ca.der uit /etc/raddb/certs naar een USB-stick, om het later op de Radius-clients te installeren.

### Ubuntu-perikelen

In principe kun je onder Ubuntu 9.10 op precies dezelfde manier een Radius-server opzetten als onder OpenSuse. De configuratie- en logbestanden staan weliswaar op andere locaties, maar kunnen snel worden opgespoord.

Met het door Canonical aangeboden pakket kom je evenwel niet ver. Het werd zonder OpenSSL-ondersteuning gemaakt en is daardoor niet geschikt voor onze doeleinden.

### Radius-clients opzetten

Inloggen bij een draadloos netwerk dat met Radius wordt be-



Je moet Windows 7 een beetje helpen om ervoor te zorgen dat het zelfgemaakte basiscertificaat correct in het geheugen voor 'Vertrouwde basiscertificeringsinstanties' wordt opgeslagen.

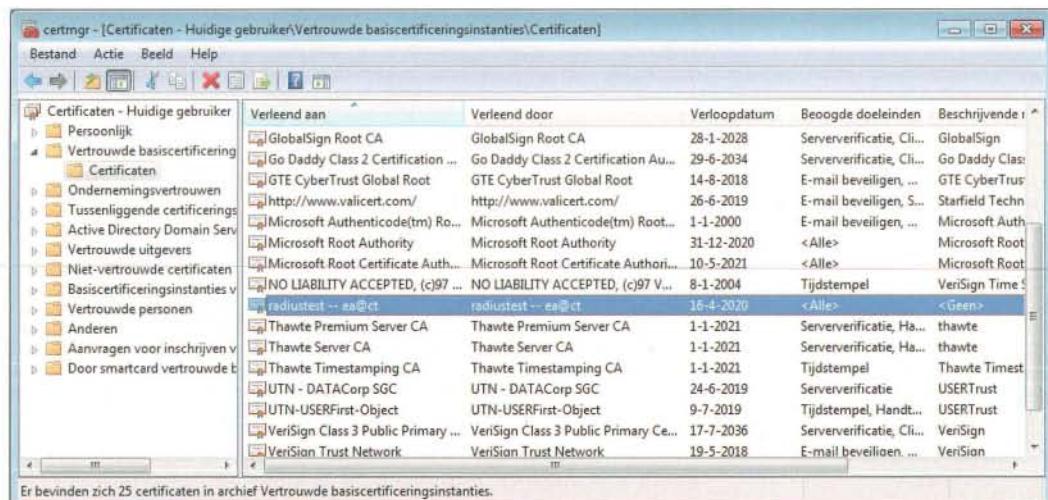
veiligd, verloopt wat anders dan normaal. In plaats van alleen het gedeelde WPA-wachtwoord heb je nu de op de Radius-server opgeslagen gebruikersnaam-wachtwoordcombinatie nodig.

Nog voordat je voor de eerste keer inlogt, importeer je het basiscertificaat van de USB-stick. Na dubbelklikken op het bestand ca.der klik je op de knop 'Certificaat installeren' om de Wizard Certificaat importeren te openen. Bij Windows 7 moet je nu handmatig 'vertrouwde basiscertificeringsinstanties' als gewenste locatie voor certificaten selecteren. Bij Windows XP gebeurt dit vanzelf. Klik verder net zo lang door tot je bij de beveiligingswaarschuwing 'U staat op het punt...' bent aanbeland en bevestig de installatie. Windows XP gebruikt hierbij de juiste geheugenlocatie voor de certificaten.

Verlopen of tijdelijk geïnstalleerde certificaten kun je met het certificaatbeheer uit het geheugen verwijderen. Je opent de tool via het startmenu door certmgr.msc in het zoekveld in te voeren.

Aansluitend zet je het WLAN handmatig op in het netwerkcentrum ('Een nieuwe verbinding of een nieuw netwerk instellen'/'Handmatig verbinding met een draadloos netwerk maken'). Selecteer hierbij als beveiligings-type WPA2-Enterprise. Verander dan de verbindingseigenschappen op het tabblad 'Beveiliging'. De voorgegeven methode 'Microsoft: beveiligde EAP (PEAP)' is geschikt, maar moet met een klik op de knop 'Instellingen' worden aangepast. Hier activeer je met een vinkje je eigen certificaat in de lijst van 'vertrouwde basiscertificeringsinstanties' en haal je het vinkje weg bij 'Gebruiker niet gevraagd om nieuwe servers of vertrouwde certificeringsinstanties te verifiëren'.

Schakel bij de verificatiemethode via beveiligd wachtwoord (EAP-MSCHAPv2) met een klik op 'Configureren' het automatisch gebruiken van Windows-aanmeldingsnaam en -wachtwoord uit. Na een klik op OK kies je onder 'Geavanceerde instellingen' als



Met een individuele commonName bij het aanmaken van een certificaat kun je je eigen basiscertificaat in de beheertool (bij Windows: certmgr.msc) makkelijker terugvinden.

verificatiemodus 'Verificatie van de gebruiker'.

Onder Windows XP moet ook het een en ander handmatig worden doorgevoerd. Selecteer in het startmenu onder 'Verbinding maken' je WLAN-verbinding, roep de uitgebreide instellingen op en voeg op het tabblad 'Draadloze netwerken' een nieuwe toe. Voer op het tabblad 'Kopeling' de naam van het netwerk in en selecteer de passende verificatie- en versleutelmethode, bij voorkeur WPA2/AES.

Schakel onder 'Verificatie' over op 'Beveiligde EAP (PEAP)', selecteer bij 'Eigenschappen' je eigen basiscertificaat en haal wederom het vinkje weg bij 'Gebruiker niet vragen om nieuwe servers of vertrouwde certificeringsinstanties te verifiëren'. Schakel nu bij het configureren van de standaard ingestelde authenticatiemethode (EAP-MSCHAPv2) nog het automatisch gebruik van de aanmeldgegevens voor Windows uit.

## Linux maakt het gemakkelijker

Onder Ubuntu 9.10 is het heel makkelijk om het Radius-WLAN op te zetten. Kopieer het basiscertificaat ca.der van de USB-stick naar de homedirectory of een andere toegankelijke plek. Selecteer het draadloze netwerk via het netwerklogo in de systemtray, klik op de knop naast CA Certificate en zoek het cer-



**Ubuntu 9.10 (links) en OpenSuse 11.2 (met de NetworkManager om het netwerk te beheren)** geven de instellingen voor de met Radius beveilige WLANs in een formulier weer. Ook hier moet het basiscertificaat op de lokale schijf klaarstaan.

tificaat op de schijf op, voer de naam en het wachtwoord in, en klaar is kees.

Bij OpenSuse 11.2 is het configureren van de Radius-toegang wat omslachtiger. Stap om te beginnen via de netwerkinstellingen (Startmenu, 'Network' in het zoekveld invoeren) over van het traditionele ifup-model naar de veel comfortabelere NetworkManager – als dat nog niet is gebeurd. Kopieer ca.der naar de lokale schijf. Roep vervolgens met een klik op het tray-pictogram van de NetworkManager een nieuwe netwerkverbinding op, selecteer je Radius-WLAN uit de lijst en klik op 'Verbinden'. Zet de authenticatie om naar 'Tunneled TLS (TTLS)', zet het pad op het zojuist gekopieerde basiscertificaat, zet de interne authenticatiemethode op 'MSCHAPv2' en voer de WLAN-toegangsgegevens in.

## Smartphones en Radius

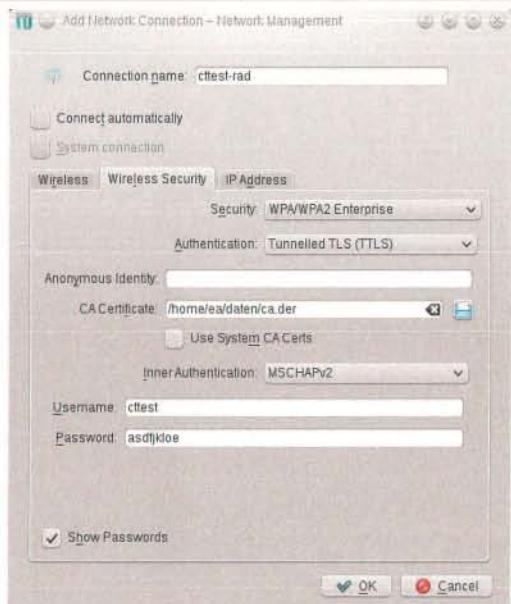
Het lukte ons met een beetje moeite ook om drie smartphones met ons door Radius beveilige WLAN te verbinden. De iPhone nam met de instelling 'Automatisch' voor de authenticatiemethode zonder enig probleem

verbinding op met ons draadloze netwerk, nadat hij ons het door de server toegekende certificaat ter controle had laten zien. Ook een onder Android 2.1 draaiende HTC Sense maakte met zijn default instelling PEAP/MSCHAPv2 zonder problemen verbinding.

Bij Nokia's E65 moesten we de WLAN-verbinding handmatig configureren, omdat zijn WLAN-wizard bij de verbindingspoging met het Radius-netwerk maar naar een WPA-wachtwoord bleef vragen. Dus moesten we ons door vele submenu's heen werken, wat er extreem verkort als volgt uitzag: Menu > Instrum. > Instell. > Verbinding > Toegangspunten > Opties > Nieuw toegangspunt > Standaardinst. gebr. Naam verbinding = Radius-test, Drager gegevens = WLAN, WLAN-netwerknaam = cttestrad, WLAN-beveil.instell. > WPA-modus > EAP > Instell. EAP Plugin. = alleen EAP/LEAP, Opties > Configureren.: gebruikersnaam en wachtwoord invoeren. Daarna maakt de smartphone via de WLAN-wizard verbinding met het Radius-netwerk.

## Fouten opsporen

Bij de Freeradius-server wordt



de tool radsniff geleverd. Deze geeft de Radius-pakketten die tussen server en NAS worden uitgewisseld ongedecodeerd weer als je hem de shared secret geeft: radsniff -s radiotest123. Radsniff kan de in de Radius-frames ingekapselde EAP-communicatie weliswaar niet decoderen, maar hij verklapt wel of de communicatie tussen aanvraager en Radius-server überhaupt lukt en wie van de twee de verbinding heeft geweigerd.

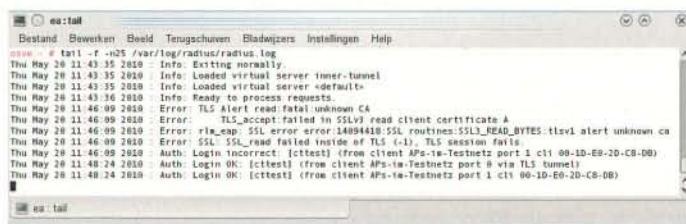
Om erachter te komen of het mislukte inloggen te wijten is aan een typfout bij het invoeren van de gebruikersnaam, kun je de Radius-server de verbindingsoverzoeken in zijn logfile laten schrijven. Vervang voor dit doel het 'no' in de regel auth = no in de log{}-sectie van het bestand /etc/raddb/radiusd.conf door 'yes'. Start daarna de Radius-server opnieuw met rfreeradius restart. (hhe)

## Literatuur

- [1] Stefan Krecher, Sleutelservice, Authentificatiemethodes voor LAN's en draadloze netwerken, c't 11/2004, p. 110
- [2] Michael Janßen, Snelle buffel, c't 6/2010, p. 27



Een Android 2.1-telefoon krijgt met PEAP en MSCHAPv2 ook zonder certificaten WLAN-toegang via Radius.

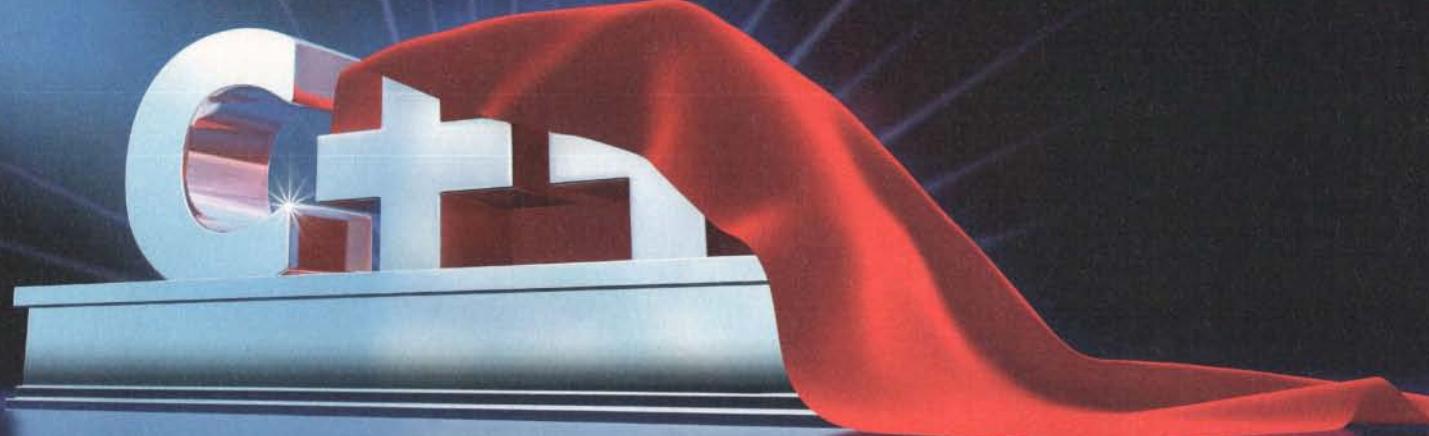


**Freeradius' logbestand geeft aanwijzingen waarom verbindingsverzoeken mislukken. Hier wil een client via een onbekend basiscertificaat inloggen. De gebruikte gebruikersnaam staat hierbij tussen vierkante haakjes.**

Torsten T. Will

# Meer dan modelonderhoud

Dit zit er in de komende C++-standaard



De standaardiseringsscommissie heeft de inmiddels wat verouderde taal C++ grondig bewerkt. De programmeurs zullen de gemoderniseerde taalfeatures en het grote aantal praktijkgerichte, beproefde uitbreidingen van de standaardbibliotheek met open armen ontvangen.

**D**e programmeertaal C++ is zoiets als de Volkswagen Kever onder de programmeertalen. Door de universele toepasbaarheid is C++ niet weg te denken bij het programmeren van systeemutility's en gewone programma's. Facelifts worden daarom altijd met de grootste voorzichtigheid doorgevoerd om de gebruikers niet de stuipen op het lijf te jagen en de compatibiliteit te bewaren.

Het laatste grote onderhoud is alweer zo'n tien jaar geleden. In de tussentijd werd C++ door concurrerende talen met veel moderne technieken ingehaald. Daarom heeft de C++-standaardiseringsscommissie dit keer besloten tot een veel grondigere revisie.

De veranderingen betreffen zowel de taal zelf (syntaxis, semantiek) als de standaardbibliotheek. Een aantal veranderingen zijn zo omvangrijk dat het volledige nut in sommige gevallen waarschijnlijk pas veel later duidelijk zal worden. Dezelfde situatie dus als destijds bij de invoering van templates, waarvan C++-ontwikkelaar Barne Stroustrup onomwonden toegeeft dat hij van begin af aan de potentie wel inzag, maar achteraf gezien toch positief verrast was door de grote variatie aan concrete toepassingsgebieden.

Oorspronkelijk had de nieuwe, circa 1300 pagina's tellende specificatie eigenlijk al dit jaar goedgekeurd moeten worden, maar door de aanhoudende contoverses over bijvoorbeeld de zogenaamde 'concepts' is dit weer opgeschoven. Het gebruik van concepts als beschrijvingstaal moet zorgen voor een betere samenwerking tussen templates en de compiler moet begrijpelijkere foutmeldingen kunnen geven.

De werktitel van het project is C++0x. In eerste instantie was het de bedoeling om

de nieuwe standaard al in 2008 of 2009 af te ronden. Maar door alle vertragingen zal het project pas ergens in 2011 worden afgerond. De naam C++0x wordt gewoon gehandhaafd.

Sinds kort is er ook een draft van de C++-standaard beschikbaar. Het lijkt onwaarschijnlijk dat de verantwoordelijke ISO-commissie (JTC1/SC22/WG21) daar nog functionaliteit zal inbouwen of uithalen. Vandaar dat het nu al de moeite waard is om een blik op de veranderingen te werpen en niet te wachten tot augustus 2011, wanneer de definitieve stemming over de standaard plaatsvindt.

In een aantal compilers en bibliotheken zitten al verschillende features uit de nieuwe standaard. Op een complete en betrouwbare ondersteuning in de belangrijkste compilers en bibliotheken zullen we echter nog even moeten wachten. De snapshots van GCC 4.5.0 (GNU Compiler Collection), waar een groot deel van de nieuwe features al in zit, zijn prima geschikt om mee te experimenteren.

Via de softlink aan het eind van dit artikel vind je geschikte compilers en de broncode van de voorbeeldprogramma's.

## Uitgangspunten

Het grootste probleem bij het ontwerpen van de nieuwe standaard was het handhaven van de compatibiliteit met oude code. Dat is praktisch onmogelijk, omdat je dan geen enkel nieuw keyword kunt invoeren. De commissie heeft zich dan ook ingehouden wat nieuwe keywords betreft, maar heeft wel oude en nieuwe tekencombinaties een nieuwe betekenis gegeven.

De werktitel van het project is C++0x. In

eerste instantie was het de bedoeling om de taal moet beter toegankelijk worden voor nieuwkomers, maar tevens nuttig zijn voor experts in C++. Bovendien moet vermeden worden dat er gespecialiseerde of beginnersspecifieke features ontstaan, omdat C++ zich dan wel eens in meerdere varianten zou kunnen opsplitsen.

Daarnaast moet C++ trouw blijven aan zijn uitgangspunten, wat betekent dat de programma's snel en krachtig moeten zijn, op alle gebieden ingezet kunnen worden en de programmeur bij zijn werk niet in een keurslijf gedwongen wordt. En verder moet het Zero Overhead Principle blijven gelden: een feature mag geen onnodige resources verbruiken als het niet wordt gebruikt.

## Uniforme initialisatie

De vele mogelijkheden om in C++ objecten en variabelen te initialiseren, leiden tot problemen. In het geval van Typ(val) wordt bijvoorbeeld afhankelijk van de definitie van Typ de ene keer een cast doorgevoerd en de andere keer een constructor opgeroepen (en daarmee een tijdelijk object aangemaakt). Dat is met name binnen templates gevaarlijk [1].

De oplossing komt van de nieuwe generaliseerde initialisatielijsten (Generalized Initializer Lists). Dit zijn lijsten van elementen die tussen accolades staan:

```
Typ var1 = Typ{1, 2};
Typ var2 = {1, 2};
Typ var3{1, 2};
Typ* ptr1 = new Typ{1, 2};
struct Derv : Base {
    Derv() :Base{1, 2} /*...*/
}
```

```

};

struct Agg {
    int a[3];
    Agg() a{1, 2, 3} /*...*/
};

vector<int> v = { 1, 1, 2, 3, 5 };
myprint("%s %s %s", "De", "zomer", "komt");
return { 1, 2, 3 };

```

Typ(val) genereert nu in elke context een object en is nooit een cast of een declaratie. Wat in dit geval voor het onderscheid soms nodig is, moet een algemene tool worden. De initialisatielijsten met {} kunnen op elke plek in de code worden gebruikt waar initialisaties zijn toegestaan.

Als Typ en Base klassen of structuren zijn, dan worden de normale constructors opgeroepen of volgens C-regels geïnitialiseerd.

Klassen kun je van een zogenaamde sequence constructor voorzien, die een initialisatielijst als argument van het type std::initializer\_list<T> krijgt:

```

#include <initializer_list>
class MyVec {
    int* a;
public:
    MyVec(initializer_list<int> seq)
        : a(new int[seq.size()])
    { copy(seq.begin(), seq.end(), a); }
    MyVec fib{0, 1, 1, 2, 3, 5, 8};

```

Bij de initialisatie met {} heeft een eenduidig passende sequence constructor voorrang boven een standaard constructor.

## Range For

Tot dusver moest je met een STL-container (Standard Template Library) op de volgende wijze bijvoorbeeld een iteratie programmeeren:

```

void afdrukken(const vector<int>& v) {
    for (vector<int>::const_iterator i = v.begin();
        i != v.end(); ++i)
        cout << *i << " ";
}

```

Met het nieuwe Range For en het keyword auto, dat nu een andere betekenis heeft gekregen en de compiler instrueert het type van de aldus gedeclareerde variabele uit de toegewezen waarde af te leiden, ziet dezelfde loop er veel compacter en overzichtelijker uit:

```

void afdrukken(const vector<int>& v) {
    for (const auto & i : v)
        cout << i << " ";
}

```

auto staat niet meer voor een geheugenklasse. Daar werd het toch al bijna nooit voor gebruikt, omdat auto niet bij alle declaraties binnen een blok en globaal gebruikt mocht worden.

Samen met de initialisatielijsten ontstaat er zo code die je met andere scripttaal nauwelijks overzichtelijker zou kunnen schrijven:

```

void priemgetallen() {
    for (const auto prim : {2,3,5,7,11,13} )
        cout << prim << " ";
}

```

De type-aanduiding via auto werkt niet alleen in een loop, maar bij elke declaratie waar de compiler het type eenduidig uit het rechterdeel van de toewijzing kan afleiden.

## Diefstal

Als C++-programmeur hoef je voortaan niet meer terug te deinzen als je grote objecten als output van een functie tegenkomt:

```

GroteLijst naam(int pc) {
    GroteLijst achternaam;
    GroteLijst voornaam;
    bool anderenaam = getFromDatabase(voornaam,
                                         achternaam, pc);
    return anderenaam ? voornaam: achternaam;
}
int main() {
    GroteLijst wij(naam(6503));
}

```

Het resultaat van naam moet tot nu toe uit de lokale variabele naar wij gekopieerd worden. Dat is nu niet meer nodig, omdat de compiler een beter mechanisme kan gebruiken. Je kunt voor eigen klassen nu namelijk de copy-constructor herdefiniëren (operator overloading), zodat die speciaal voor verwijzingen naar rvalues geldt. Je noteert dit met && en noemt dat dan een 'move-constructor'. Voor GroteLijst zou dat er zo uit zien:

```

struct GroteLijst {
    Data* data;
    GroteLijst(GroteLijst&& tmp);
    //...
}

```

Als er een lokale variabele wordt teruggegeven, wordt die als een tijdelijke waarde behandeld. Dat kan omdat de ruimte voor lokale variabelen na een return niet meer gebruikt wordt. Het voordeel daarvan blijkt in combinatie met de nieuwe 'Rvalue References'.

Deelexpressions die tijdelijke waarden genereren, worden traditioneel rvalues genoemd. Als vuistregel geldt: deelexpressions waarvan je geen adres kunt berekenen, zijn rvalues, zoals (b\*c), 4242 of i++ - of in dit geval de teruggegeven van een lokale variabele [2,3].

Na het verlaten van de move-constructor is tmp niet meer nodig. Dat is immers een tijdelijke waarde (of als zodanig te behandelen). Vandaar dat het is toegestaan (en gewenst) die resources te 'stelen' omdat dat in de regel beter is dan ze te kopiëren. Je moet tmp alleen in een geldige toestand achterlaten, zodat diens destructor opgeroepen kan worden:

```

GroteLijst::GroteLijst(GroteLijst&& tmp)
: data(tmp.data) {
    tmp.data = nullptr;
}
GroteLijst::~GroteLijst() {
    delete data;
}

```

Voor de functie naam beschouwt de compiler bij de teruggegeve lokale variabele nu dus als

## C++0x-ondersteuning bij GCC en Visual Studio 2010

Feature	GCC 4.5.0	VS2010	Voorbeeld
gegeneraliseerde initialisatielijsten	✓	-	f({1,2,3,4})
range for	-	-	for (auto x : {1,2,3})
rvalue references	✓	✓	string&&
keyword nullptr	-	✓	p=nullptr
typeinference met auto	✓	✓	auto x = ...
anonieme Lambda-functie	✓	✓	[](int i) { return i; }
template-argumenten met >>	✓	✓	map<int,map<int,int>::constexpr int max();
keyword constexpr	-	-	static_assert(sizeof(long)>4,...);
static_assert()	✓	✓	template<typename Ts...> extern template<>
variabele argumenten voor templates	✓	-	Object() : Object{args} {}
externe templates	✓	-	struct S { int i=5; }; class D : public B { using B::B; }; D& (const D&)= delete;
gedelegeerde constructors	-	-	regex re("[a-z]+")
uitgebreide variabeleninitialisatie	-	-	u"abcde"
overerven van constructors	-	-	R"(Het is zonnig.)"
default en delete voor alle functies	✓	-	"3+4" _i
reguliere expressies	✓ <sup>1</sup>	✓	long long i
Unicode-string literals	✓	-	decltype(a+b)
rawstring-literals	✓	-	auto add(int i, long j) -> decltype(i+j)
gebruikersgedefinieerde string literals	-	-	template <typename K> using Dict = map<K,string>
datatype long long	✓	✓	void f() { struct T{...}; for_each(b,e, T()); }
keyword decltype	✓	✓	enum class E : char { e1, e2 }
alternatieve returntyp-syntaxis	✓	✓	thread th{ job, arg }
aliasen voor templates	-	-	uniform_int_distribution<> dobbelsteen{1,6}
lokale typen als template-argument	✓	✓	virtual void f([[ final ]]) (int i)
sterke enums-typen	✓	-	
threadingbibliotheek	✓ <sup>2</sup>	-	
toevalsgetallenbibliotheek	✓	✓	
gegeneraliseerde attributen	-	-	

<sup>1</sup> linker geeft fout (GCC 4.5.0 r156190) <sup>2</sup> testprogramma wordt gecompileerd, maar loopt vast (GCC 4.5.0 r156190)

rvalue en geeft diens resultaat via de move-constructor aan het doelobject door.

## null != 0

nullptr is overigens ook nieuw. Dit is een apart gedefinieerd type dat NULL of null vervangt om een pointer als 'niet geldig' te kenmerken. Bij een vergelijking met bijvoorbeeld een int maakt de compiler bezwaar. Dat voorkomt veel slordigheidsfouten. De commissie heeft tot het invoeren van dit nieuwe keyword besloten omdat het herdefiniëren van NULL, null of nil op teveel bestaande code invloed zou hebben [4].

## Lambda

Sinds C++11 is er bij de programmeertalen wat callbackfuncties betreft het een en ander veranderd. In Java kun je ze als anonyme geconstrueerde objecten meegeven, in C# heb je delegate, in Python Lambda – en in C++ functor-objecten. Het nadeel van functors in C++ in combinatie met templates is dat je ze voor gebruik in een globale context moet definiëren en niet direct op de plek kunt zetten waar ze nodig zijn:

```
struct PrintOp {
    void operator()(int i) {
        cout << i << " ";
    }
};

void printAll(vector<int>& v) {
    for_each(v.begin(), v.end(), PrintOp());
}
```

PrintOp heeft de operator() geverdefinieerd en daarom kan een instantie van deze klasse als een functie aangeroepen worden – en is zodoende een functor.

Dit gebeurt binnen de STL-functie for\_each() voor elk vector-element. Het stukje code dat met for\_each moet worden aangeroepen, moet dan wel op een andere plek worden gedefinieerd, wat ten koste van de overzichtelijkheid gaat. Met de nieuwe Lambda-expressies kan dat een stuk mooier:

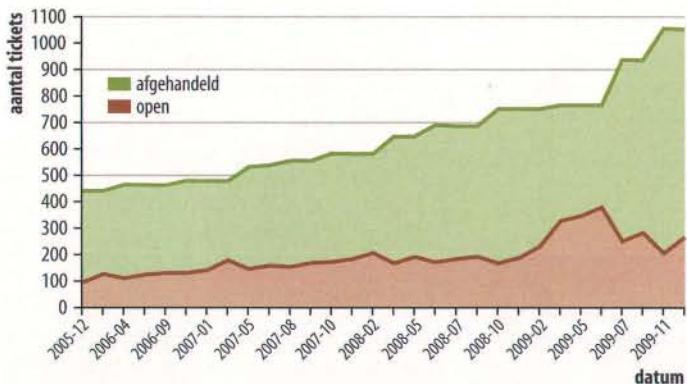
```
void printAll(vector<int>& v) {
    for_each(v.begin(), v.end(), [ ](int i) {
        cout << i << " ";
    })
}
```

In het voorbeeld wordt een anonyme functie gegenereerd en aan for\_each meegegeven. De functie krijgt de parameter i mee. De rechte haken [ ] geven aan dat de functie geen toegang heeft tot de variabelen van de omgeving.

Door [&cnt] te gebruiken is het benaderen van de variabele cnt via een verwijzing (by reference) mogelijk:

```
void printAll(vector<int>& v) {
    int cnt = 0;
    for_each(v.begin(), v.end(), [&cnt](int i) {
        cout << cnt++ << ":" << i << " ";
    });
}
```

Als varname een waardeparameter moet zijn



Het aantal open tickets van de bibliotheekwerkgroep die de C++-commissie nog moet afwerken, neemt toe. Het is de bedoeling dat de meeste nog dit jaar worden afgehandeld.

(by value), noteer je dat als [=varname]. Net als bij functieargumenten wordt er dan een kopie gemaakt.

Met [&] of [=] kun je om het eenvoudig te houden de hele omgeving als referentie- of waardeparameter beschikbaar stellen. Dat is erg handig, maar zeker bij [=] is voorzichtigheid geboden omdat de compiler dan uitzoekt welke variabelen er gekopieerd moeten worden – en dat kan tot onaangename verrassingen op het gebied van de performance leiden.

## Nog constanter

De compiler heeft op sommige punten binnen het programma een constante expressie nodig, bijvoorbeeld om de grootte van een array vast te leggen, de elementen van een enum met waarden te vullen of een template te instantiëren. Maar het is niet altijd voldoende de expressie dan als const te declareren. Zo waren int vals[4] en Array<SZ> arr toegestaan, maar geen const-functies zoals in int val[getsize()] of Array<std::max(3, 4)>.

Dat verandert nu met het nieuwe keyword constexpr waarmee de compiler de instructie krijgt om de waarde van de daarmee gedeclareerde expressie al tijdens het compileren te berekenen. Als dat niet lukt, geeft de compiler een foutmelding. Naast variabelen kun je ook functies, constructors en statische methoden als constexpr declareren, die dan echter slechts uit één enkele return-expressie mogen bestaan. In die expressie mogen de argumenten van de functie worden gebruikt, net als aanroepen van andere constexpr-functies, en dat zelfs recursief:

```
constexpr int fib(int n) {
    return (n < 2) ? n : (fib(n-2) + fib(n-1));
```

}

Als je in de code bijvoorbeeld fib(5) gebruikt, kan de compiler de waarde al berekenen. Als je ergens fib(rand()%10) gebruikt, wordt dat natuurlijk tijdens de uitvoer berekend omdat rand() geen constexpr is. Aangezien ook constructors als constexpr gedeclareerd kunnen worden, zijn de volgende case-takken toegestaan:

```
struct Point {
    int x, y;
    constexpr Point(int xx, int yy)
        : x(xx), y(yy) {}
};

constexpr int max(int a, int b) {
    return (a > b) ? a : b;
}

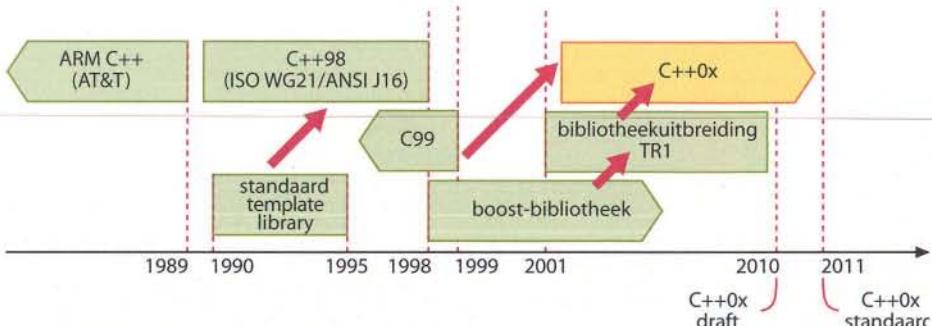
constexpr longside(const Point& p) {
    return ::max(p.x, p.y);
}

constexpr Point origo(0,0);
void func(const Point &p) {
    switch(longside(p)) {
        case longside(origo):
            //...
    }
}
```

## Vroege tests

Voor een zo foutvrij mogelijke code kun je het beste regelmatig assert() gebruiken. Deze functie test in de debugmode tijdens het uitvoeren op onverwacht gedrag. Het nadeel is dat de test alleen werkt als assert() daadwerkelijk wordt uitgevoerd, zodat daar aardig wat tests voor nodig zijn.

Het nieuwe keyword static\_assert() werkt al tijdens de compilerfase en werkt daarom ook voor code die zelden wordt gebruikt of



C++0x combineert oude in de praktijk beproefde bibliotheken met nieuwe taalfeatures.

waar geen assert()-tests voor bestaan. Het eerste argument is een constexpr, het tweede een foutmelding:

```
static_assert(sizeof(long)==8, "long moet 8 bytes groot zijn");
```

Als tijdens het compileren niet aan de voorwaarde voldaan wordt, dan stopt de compiler met de opgegeven foutmelding. Dat kon voorheen alleen met preprocessorinstructies of bibliotheken als Boost [5].

## Templates++

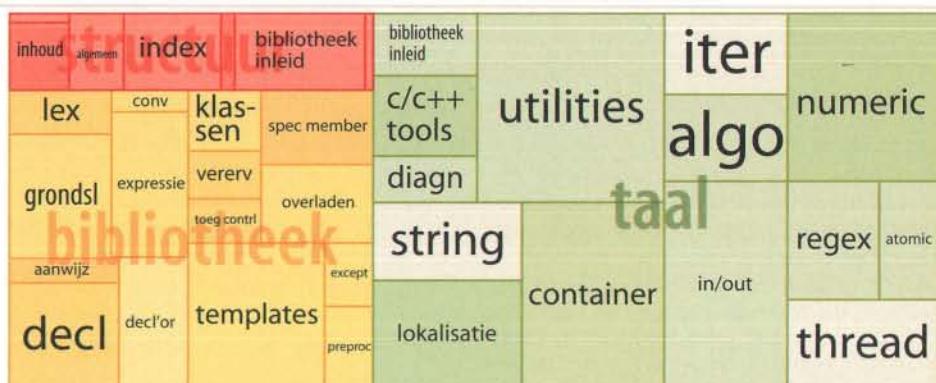
In C++0x kun je nu templates met een variabele argumententijstlengte schrijven, zoals je dat al van printf() kent. Waarom is printf eigenlijk een C-functie? Omdat er in C++ tot dan toe geen passende templatefunctie geschreven kon worden. Je kunt een vereenvoudigde printf nu zo definiëren [6]:

```
template<typename T, typename ...Us>
void xprintf(const char *s, T t, Us... args) {
    while (s && *s){
        if (*s=='%'){
            cout << t;
            return xprintf(++s, args...);
        }
        cout << *s++;
    }
}
```

De drie puntjes ... betekenen dat net als in de declaratie van printf() één, geen of meerdere argumenten kunnen volgen. De eerste parameter krijgt standaard het type T, alle anderen worden samengevat onder ...Us.

Dit maakt het nu mogelijk om in de nieuwe standaardbibliotheek naast pair ook een algemene tuple aan te bieden die een willekeurig aantal elementen kan bevatten:

```
#include <tuple>
using namespace std;
void f() {
    tuple<int,double,char> tp {41, 3.14, 'x'};
    // een element weergeven
    cerr << std::get<1>(tp) << endl;
}
```



In de bijna 1300 pagina's tellende beschrijving van de standaard neemt de standaardbibliotheek de meeste ruimte in.

## Hiërarchie

In een klasse met meerdere constructors kan de een het werk aan een ander delegeren, zodat je de initialisatiecode niet steeds opnieuw hoeft te schrijven:

```
struct Vertex {
    int x, y, z;
    Vertex(int a, int b, int c)
        : x(a), y(b), z(c) {}
    Vertex(int all)
        : Vertex(all, all, all) {}
};
```

Het aanroepen van Vertex(42) deleert het initialiseren dan aan Vertex(a, b, c), het herhalen van de initialisatielijst vervalt.

Dit zorgt in wezen wel voor een andere situatie: omdat nu de code van beide constructors wordt uitgevoerd, is het de vraag wat er gebeurt als één van die twee een exception veroorzaakt. In C++0x is een object gemaakt, zodra de binnenste constructor compleet is doorlopen. Als hierbij een exception optreedt, wordt net als voorheen geen destructor aangeroepen. Maar als één van de delegerende constructors daarna een exception veroorzaakt, wordt de destructor (direct) aangeroepen [7].

Met C++0x is het mogelijk om ook niet-statistische membervariabelen meteen bij het declareren van een waarde te voorzien. Als de variabele niet in de initialisatielijst van een

constructor voorkomt, vult de compiler deze initialisatie aan:

```
struct Url {
    int port = 80;
    string url = "http://localhost/";
    Url(int p) : port(p) {}
    Url(string u, int p) : url(u), port(p) {}
    Url() {}
};
```

Bij het afleiden van een klasse worden in C++ zoals dat tot nu toe bestaat wel de methoden overgeërfd, maar niet de constructors:

```
struct DerivUrl : public Url {
    // ...
};
```

Een poging om DerivUrl f("fnl.nl") te declareren mislukt daardoor. C++0x verhelpt dit. Met using Url::Url erft DerivUrl alle constructors van Url:

```
struct DerivUrl : public Url {
    using Url::Url;
    // ...
};
```

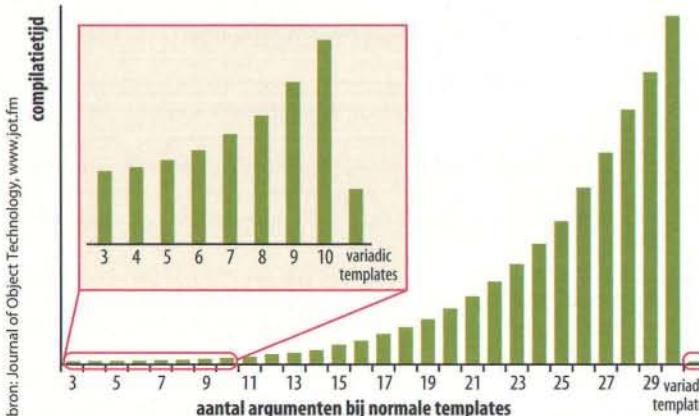
## Wel en niet

Net als eerder wijst de compiler de kopieerconstructor en toewijzingsoperator automatisch aan een klasse toe. Aangezien ze de velden van een object 1:1 kopiëren, kan een toewijzing een dure of gevaarlijke aangelegenheid worden. Je kunt dit automatisme een halt toeroepen door de kopieerconstructor en de toewijzingsoperator als private te declareren en niet te implementeren [8]. Maar met de nieuwe delete-markering is deze hack niet meer nodig:

```
struct Foo {
    Foo(const Foo&) = delete;
    Foo& operator=(const Foo&) = delete;
};
```

Als je duidelijk wilt maken dat het standaardgedrag expliciet gewenst is, gebruik je default in plaats van delete:

```
struct Foo {
    Foo(const Foo&) = default;
```



De nieuwe templates met een variabele argumententijstlengte (variadic templates) zijn alleen al de moeite waard vanwege het feit dat de compiler ze veel sneller kan verwerken en gesimuleerde templates.

```
Foo& operator=(const Foo&) = default;
};
```

## Parallel programmeren

De C++-specificatie zoals die tot nu bestond, ging alleen over programma's die in één thread lopen. Als je een multithreaded programma wou schrijven, moest je terugvallen op POSIX-threads, bibliotheken als Boost of platformspecifieke threadfuncties. C++0x vult deze lacune met uitbreidingen van de standaardbibliotheek als threadobjecten, mutexen en wait conditions, die veel lijken op die van de thread-API van Boost.

De constructor van thread start een thread, join() wacht tot die klaar is. De threadconstructor krijgt een willekeurig aanroepbaar object mee, dus een C-callback, een functor of een Lambda-uitdrukking:

```
#include <thread> // nieuw!
struct Foo {
    string msg;
    Foo(const string& m) : msg(m) {}
    void operator()() { cout <<
        "Dit is een thread" << msg << endl;
        // doe iets...
    }
};

void run() {
    Foo foo("nummer 1");
    std::thread th1(foo);
    std::thread th2([](){ cout <<
        "En dit is thread numero 2" << endl; });
    th1.join();
    th2.join();
}
```

Een mutex blokkeert een resource die door meerdere threads gemeenschappelijk wordt gebruikt tegen parallelle benaderingen. Je declareert die als globale variabele en omwille van de overzichtelijkheid in de onmiddellijke nabijheid van de te beveiligen resource:

```
std::mutex mtx;
int gemeinschappelijk;
```

In de thread hoef je dan alleen nog het volgende te zetten om race-conditions bij het gelijktijdig lezen/schrijven of schrijven/schrijven van de variabele gemeinschappelijk te voorkomen:

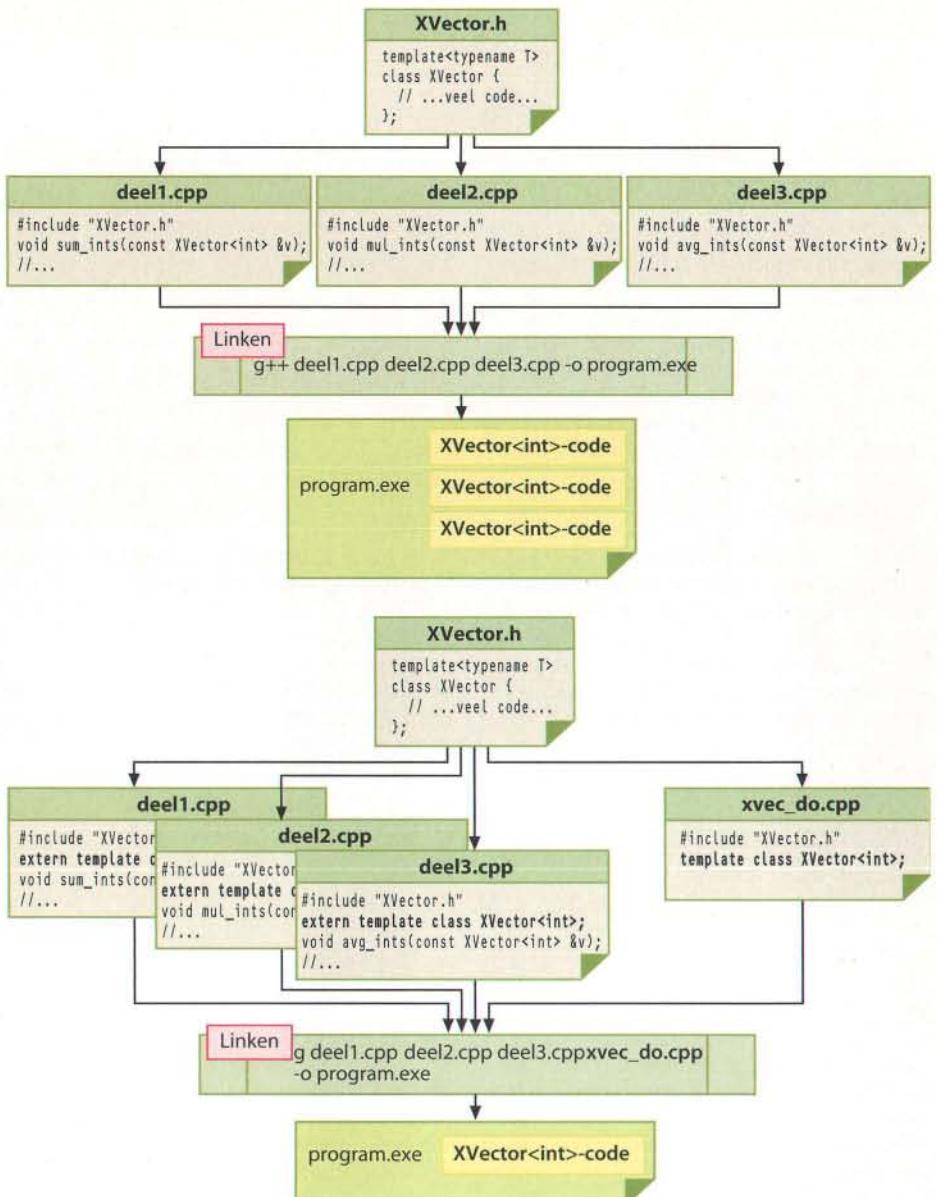
```
{ std::lock_guard lock(mtx); ++gemeinschappelijk; }
```

Mutexen lenen zich bij uitstek voor algemene synchronisatietaken. De nieuwe header `<atomic>` levert voor de ingebouwde datatypen parallelleerbare equivalenten.

## Asynchroon en lazy

Een ander uitgangspunt voor parallelisatie wordt door de eveneens nieuwe functie `async()` gevuld, die automatisch nieuwe threads genereert en start:

```
int parallel_sum(int* data, int size) {
    int sum = 0;
```



Templates in headers worden normaal gesproken meerdere keren geïnstantieerd en komen daardoor in meerdere objectbestanden terecht – hierdoor is de templatecode na het linken waarschijnlijk vaker aanwezig. C++0x schrijft voor dat identieke, als extern gekenmerkte template-instanties slechts één keer in de binaire code mogen staan.

```
if (size < 1000)
    for (int i = 0; i < size; ++i)
        sum += data[i];
else {
    auto handle = std::async(
        [=]{ return parallel_sum(data+size/2, size/2); });
    sum += parallel_sum(data, size/2);
    sum += handle.get();
}
return sum;
```

Bij handle gaat het om een `future<>`, een container voor een resultaat dat op het moment van aanmaken nog niet vaststaat. Deze wordt opgehaald met de methode `get()`, die net zo lang wacht tot het resultaat beschikbaar is.

`async()` bepaalt afhankelijk van het platform (vrij geheugen, kernen, implementatie, ...) hoeveel threads het kan starten opdat de machine niet plat gaat. Dat kan bij zwakke embedded systemen zelfs betekenen dat `async()` alle taken sequentieel afhandelt.

Je kunt als programmeur met `async(launch::async, f)` desnoods aangeven dat parallelisatie per se noodzakelijk is – bijvoorbeeld zinvol voor GUI's. Ook het tegendeel is mogelijk: met `auto h = async(std::sync, f)` wordt geen thread gegenereerd, maar wordt de berekening van `f` verschoven naar het tijdstip waarop het resultaat met `h.get()` wordt opgevraagd ('lazy evaluation') [9].

## Passende bibliotheken

Ook wat betreft de containers is het nodige in de standaardbibliotheek veranderd. Zo zijn de associatieve array `unordered_map<>` en de lijst `unordered_set<>` toegevoegd. Voor een minimale overhead voor velden van vaste grootte en eenvoudige gelinkte lijsten zorgen `array<>` en `forward_list<>`.

Alle standaardcontainers zijn aan de nieuwe taalfeatures aangepast, ondersteunen bijvoorbeeld initialisatielijsten en implementeren de move-constructor en toewijzingsoperator.

Ook de functies uit `<algorithm>` werden aangepast, zoals bijvoorbeeld blijkt uit `int i = max`

({1,5,2,13}). Of de functie `sort()`, die elementen via `move` omwisselt. Er zijn ook een aantal nieuwe functies, zoals `is_sorted()` om te achterhalen of de elementen in een container gesorteerd zijn, of `minmax()`, die tegelijkertijd het minimum en maximum berekent.

De nieuwe `unique_ptr<>` heeft in tegenstelling tot `auto_ptr<>` geen copy-constructor, maar slechts een move-constructor. Hiermee is die beter geschikt voor return-values.

Bovendien kan `unique_ptr` direct met arrays omgaan:

```
unique_ptr<int[]> iarr(new int[3]);
iarr[1] = 31;
cout << iarr[1];
```

Het expliciet opruimen bij het verlaten van een blok is niet nodig, omdat `unique_ptr` correct `delete[]` in plaats van `delete` oproept.

De eveneens nieuwe `shared_ptr` houdt het aantal referenties naar het doelobject bij en verwijdert het pas als het niet meer gebruikt wordt.

## Patroonherkenning

Aangezien reguliere expressies niet meer weg te denken zijn uit andere talen, zal het bij C++0x waarschijnlijk niet anders zijn:

```
#include <regex>
regex name_re(R"~-[([a-zA-Z]+)\s+([a-zA-Z]+)]~");
cmatch what;
if(regex_match("Torsten Will", what, name_re)) {
    cout << "Hallo" << what[1] << endl;
} else {
    cout << "Wie bent u?" << endl;
}
```

Na het aanroepen van `regex_match()` bevat `what[0]` de hele string, `what[1]` en `what[2]` bevatten de deel-matches van de groepen uit `name_re` die tussen haakjes staan.

De bij reguliere expressies vaak gebruikte verdubbeling van backslashes ("\\") is niet nodig als je de expressies als 'raw string' formuleert. Deze raw strings met het prefix R voor het inleidende dubbele aanhalings-teken zijn nieuw in C++0x. Elk teken tussen die aanhalingsstekens wordt automatisch 'letterlijk' geïnterpreteerd, het maskeren van aanhalingsstekens en backslashes is dus niet meer nodig. De totale string moet nu echter ingesloten worden tussen "[" en "]". Om ook vierkante haken in die string mogelijk te maken, kan tussen deze twee begrenzings-teken nog een willekeurige herkennings-tekenreeks staan, in het voorbeeld "-[ en ]-". De eigenlijke reguliere expressie in het bovenstaande voorbeeld is dus `([a-zA-Z]+)\s+([a-zA-Z]+)`.

## Letterlijk

Ook Unicode-strings kun je nu als literal in de broncode gebruiken. Je hebt de beschikking over de prefixes u8, u en U, die een UTF-8-, UTF-16- en een UTF-32-string aangeven. De Unicode-tekens kunnen hierin met \u1234

en \U12345678 in hexadecimale schrijfwijze worden aangegeven:

```
const char *cu8 = u8"oneindig: \u221e";
const char16_t *cu16 = u"oneindig: \u221e";
const char32_t *cu32 = U"oneindig: \u221e";
```

Met C++0x kunnen ook zelfgedefinieerde literals worden gebruikt. Daar dient de nieuwe operator operator "" voor:

```
Complex operator "" _i (const char* s) { /*...*/}
```

Met deze definitie kun je een Complex-waarde niet meer alleen bijvoorbeeld met `Complex x = Complex(23,-8)` initialiseren, maar ook met `Complex x = "23-8" _i`. De operator moet dan de overgedragen literal parsen en het Complex-object met de geëxtraheerde waarden initialiseren.

De suffix (in het voorbeeld `_i`) kan vrij worden gekozen. De underscore is verplicht als eerste teken, alle anderen zijn voorbehouden aan toekomstige uitbreidingen. In plaats van een `const char*` zijn ook `unsigned long long` en `double` mogelijk.

```
Complex operator "" _i (int re) {/*...*/}
Complex x2 = 5_i;
```

Dat kan ook gecombineerd worden met de tekentypen `char16_t`, `char32_t` en `wchar_t` voor de literal-prefixen u, U en L:

```
Complex operator "" _i (const char16_t* s) {/*...*/}
Complex x3 = u"18-4i" _i;
```

## Op tijd

C++-ontwikkelaars waren in het verleden ook wat timers betreft op bibliotheek- of besturings-systeemfuncties aangewezen. Daar komt met de nieuwe header `<chrono>` verandering in. Die definiert tijdsintervallen en tijdstippen en een stopwatch en eenvoudige rekenkundige bewerkingen daarop zoals optellen en aftrekken:

```
#include <chrono>
using namespace std;
using namespace chrono;
void meten() {
    monotonic_clock::time_point start =
        monotonic_clock::now();
    //...hard werken
    auto now = monotonic_clock::now();
    nanoseconds dur_ns = now - start;
    // explicite cast nodig;
    microseconds dur_us =
        duration_cast<microseconds>(dur_ns);
    cerr << dur_ns.count() << "ns = " <<
        << dur_us.count() << "us" << endl;
    // impliciet ok:
    seconds sec1 = hours(2) + minutes(35) + seconds(9);
    cerr << sec1.count() << endl;
}
```

`now()` gebruikt de systeemtijd en moet de meest nauwkeurige tijdmeting van het platform opleveren. Omrekeningen tussen de eenheden (typen) verlopen automatisch, voor zover dat niet ten koste gaat van de precisie.

De datatypen uit chrono kunnen ook heel makkelijk voor het kort pauzeren van de huidige thread en dergelijke worden gebruikt:

```
this_thread::sleep_for(seconds(1));
```

De omrekeningsroutines worden in de eveneens nieuwe header `<ratio>` gedefinieerd. De daar genoemde template `ratio<>` bevat alle tijdsomrekeningen. Bovendien zitten in `<ratio>` ook alle SI-prefixen van atto en milli tot mega en exa.

## Toevallig

Het is voor een computer niet makkelijk om toevalsgetallen te genereren [10]. De nieuwe header `<random>` zorgt op verschillende manieren voor goede toevalsgetallen. Er worden verschillende randomizers gedefinieerd, maar ook verdelingen als `uniform_int_distribution` en `normal_distribution`. Een normale dobbelsteen kan hiermee bijvoorbeeld als volgt worden gegooid:

```
uniform_int_distribution<> range{1,6};
default_random_engine engine;
int gooi = range(engine);
```

De engine kan ook vervangen worden door een snellere, van hogere kwaliteit of door een engine die met een aangesloten apparaat werkt, bijvoorbeeld `/dev/urandom`.

## Perspectief

De commissie komt waarschijnlijk dit jaar nog met de definitieve tekst voor de volgende C++. Waarschijnlijk zal de ISO die over een jaar zonder grote veranderingen tot standaard uitroepen.

Dan kan de commissie zijn volledige aandacht op de concepts richten. Misschien komen die wel samen met garbage collection in C++1x. (jmu)

## Literatuur

- [1] Bjarne Stroustrup, Generalized Initializer Lists: [http://iap.cse.tamu.edu/IAP\\_Initializers](http://iap.cse.tamu.edu/IAP_Initializers)
- [2] Dave Abrahams, Want Speed? Pass by Value: <http://cpp-next.com/archive/2009/08/want-speed-pass-by-value/>
- [3] Visual C++ Team, Rvalue References: <http://blogs.msdn.com/vcblog/archive/2009/02/03/rvalue-references-c-0x-features-in-vc10-part-2.aspx>
- [4] A name for the null pointer: [www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2007/n2214.pdf](http://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2007/n2214.pdf)
- [5] Boost: <http://boost.org>
- [6] Bjarne Stroustrup, C++0x FAQ, [www.research.att.com/~bs/C++0xFAQ.html](http://www.research.att.com/~bs/C++0xFAQ.html)
- [7] Delegating Constructors: [www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2006/n1986.pdf](http://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg21/docs/papers/2006/n1986.pdf)
- [8] Scott Meyers, Effective C++, Third Edition, ISBN 0321334876
- [9] Anthony Williams, Futures and Promises: [www.justsoftwaresolutions.co.uk/threading/multithreading-in-c++0x-part-8-futures-and-promises.html](http://www.justsoftwaresolutions.co.uk/threading/multithreading-in-c++0x-part-8-futures-and-promises.html)
- [10] Mads Haahr, Introduction to Randomness and Random Numbers : [www.random.org/randomness/](http://www.random.org/randomness/)

# Hotline

## Kopiëren naar niets

Als ik in de Verkenner van Windows 7 bestanden en mappen wil kopiëren, gebruik ik vaak de functie 'Kopiëren naar' in het snelmenu. Voor het gemak heb ik in de map %APPDATA%\Microsoft\Windows\SendTo nog wat snelkoppelingen gemaakt naar de programma's die ik het meest gebruik, zodat die ook in het snelmenu staan. Behalve deze snelkoppelingen staan ook alle driveletters in dit menu, terwijl ik ze helemaal niet gebruik. Hoe kan ik die wegkrijgen?

Dat kan in Windows 7 en Vista via het register: start via de zoekbalk in het startmenu Regedit op en ga naar de sleutel HKEY\_LOCAL\_MACHINE\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\Explorer. Maak daar een nieuwe DWORD-waarde aan met de naam NoDrivesInSendToMenu en geef die de waarde 1. Deze instelling geldt voor alle gebruikersaccounts. Als je de wijziging alleen voor je eigen account wilt uitvoeren, ga dan naar HKEY\_CURRENT\_USER in plaats van HKEY\_LOCAL\_MACHINE. Soms ontbreekt daar de laatste subsleutel Explorer. Die moet je dan eerst aanmaken.

De Verkenner voert deze wijziging pas door nadat je jezelf hebt af- en aangemeld.

## Andere startpagina

Sinds ik een update naar Firefox 3.5.6 heb uitgevoerd, gebruikt Firefox als startpagina steeds de standaard Mozilla-startpagina met Google-zoekveld. Ik kan het tabblad sluiten, maar na een tijdje verschijnt de pagina gewoon weer opnieuw. Hoe kan ik dit oplossen?

Waarschijnlijk verschijnt deze pagina altijd als de startpagina wordt geopend. Als dat klopt, dan was deze pagina nog geopend toen je onder 'Extra / Opties / Algemeen' de startpagina instelde. Dit heeft dus niets te maken met de versie van Firefox. Kijk maar eens goed naar de optie 'Huidige pagina gebruiken'. Als je bij het klikken hierop meerdere pagina's hebt geopend, staat daar namelijk 'Huidige pagina's gebruiken' (in meervoud) en worden alle geopende sites als startpagina ingesteld.

Klik in het adresveld 'Startpagina' en verplaats de cursor desnoods helemaal naar rechts. Daar zul je waarschijnlijk de url of het pad naar de ongewenste startpagina vinden. Verwijder de ongewenste url of het pad uit het veld, zodat alleen het adres van één pagina overblijft. Klik vervolgens op OK. Hiermee is de extra pagina weg.

## IPv6 werkt niet

Naar aanleiding van jullie artikel over thuisgroepen in c't 6/2010 wilde ik zo iets ook voor mijn thuisnetwerk opzetten. Ik krijg echter de melding dat thuisgroepen IPv6 nodig hebben, maar als ik de eigenschappen van mijn netwerkadapter bekijk, blijkt IPv6 geïnstalleerd en actief te zijn. Ook als ik IPv6 verwijder en opnieuw installeer, heeft het thuisnetwerk daar lak aan en krijg ik steeds weer dezelfde melding. Wat is er mis met mijn thuisnetwerk?

Hoe vreemd het ook klinkt: IPv6 ontbreekt nog steeds. Zelfs al verschijnt IPv6 in de eigenschappen van de netwerkkaart, dan nog kan het zijn dat het niet goed werkt.

Er zijn enkele services en registersleutels die hiervoor verantwoordelijk zijn. Om deze te bewerken, kan het handig zijn om de firewall en de virusscanner tijdelijk uit te schakelen. Trek dan ook meteen de netwerkabel uit de pc om je niet onbeveiligd bloot te geven.

Start nu services.msc via de zoekbalk in het startmenu. Afhankelijk van je instellingen moet je nu aangeven dat het programma wijzigingen kan aanbrengen of moet je het administratorwachtwoord invoeren. Kijk nu of de twee services 'Peer Networking Grouping' en 'PNRP Machine Name Publication Service' actief zijn en of de startmodus van beide op Automatisch staat. Zo niet: start ze dan op en zet de startmodus op automatisch.

Sluit services.msc af en start Regedit weer via de zoekbalk in het startmenu. Misschien moet je weer toestemming geven of een administratorwachtwoord invoeren.

Zoek de sleutel HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\services\TCPv6\Parameters en klik deze aan. Kijk of hier een registerwaarde met de naam DisabledComponents bestaat. Zo ja, dan moet deze de waarde 0 (nul) hebben. Zo niet, zet de

waarde dan op 0 of maak hem aan. Sluit nu de registereditor en herstart het systeem. Vergeet niet de firewall en de virusscanner weer in te schakelen voordat je de computer weer met het netwerk verbindt! Het zou nu moeten lukken om een thuisgroep aan te maken.

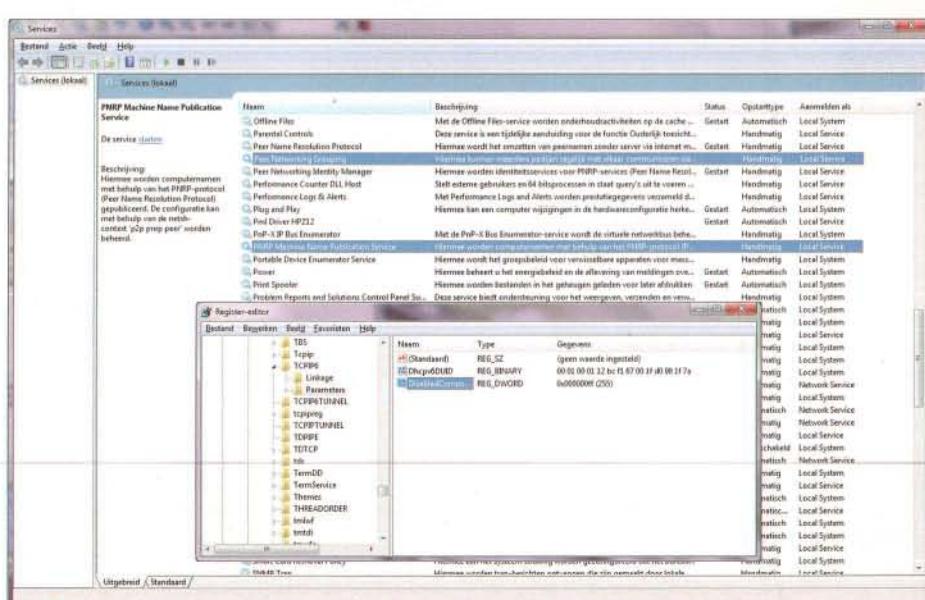
## Multitasken met iPhone OS?

Laatst had ik met mijn vrienden een discussie over de multitaskingmogelijkheden van het besturingssysteem van de iPhone. Iemand beweerde dat het multitasking zou aankunnen, terwijl een ander juist zei van niet. Kunnen jullie me vertellen wie er gelijk heeft? En mocht multitasking mogelijk zijn, hoe kun je het dan gebruiken?

Het besturingssysteem van iPhone / iPod touch / iPad is een rasecht multitasking-besturingssysteem. Het speciale aan iPhone OS is alleen dat Apple geen mogelijkheid biedt om naar de zogenaamde Springboard (de programmastarter) te wisselen zonder de applicatie af te sluiten die op dat moment op de voorgrond draait. Ook als je een niet-Apple-toepassing start door op een link in de webbrowser te klikken, sluit het systeem het actieve programma op de voorgrond af. Dit alles gebeurt omdat Apple dat zo wil, niet omdat het technisch noodzakelijk zou zijn. Voor de gebruiker maakt het dus geen verschil of het systeem multitasking aankan of niet. Wel kun je muziek luisteren tijdens het surfen.

## Complete beveiliging voor Outlook

Ik weet dat ik de toegang tot nieuwe e-mailberichten kan beveiligen met het wachtwoord dat de provider mij heeft gegeven. Graag zou ik daarnaast ook alle al aanwezige inhoud van Outlook tegen ongewenste inzage beveiligen. Kan dat?



Kleine opties, groot effect: zonder de juiste instellingen beweert Windows 7 dat IPv6 draait, maar thuisgroepen en andere tools die afhankelijk zijn van dit protocol weigeren te werken.

**H** Zo'n volledige beveiliging is mogelijk. Je kunt hiervoor een optie gebruiken die nog niet zo bekend is. Hierbij beveilig je het PST-bestand waarin de gegevens van de persoonlijke map staan met een apart wachtwoord. Als je Outlook dan opstart, moet je eerst een wachtwoord invoeren. Let op: als je een onjuist wachtwoord invoert, sluit Outlook onmiddellijk af. Om het wachtwoord in Outlook 2003 of 2007 in te stellen, kies je de menuoptie Bestand / Gegevensbestandsbeheer. Vervolgens klikt je op 'Instellingen' en op 'Wachtwoord wijzigen'. De eerste keer dat je een wachtwoord invoert, moet het veld 'oud wachtwoord' natuurlijk leeg blijven. Plaats nooit een vinkje bij de optie 'Het wachtwoord opslaan in de wachtwoordenlijst', anders start Outlook weer onbeveiligd op.

## Oude fan op nieuwe cpu

**?** Ik wil mijn computer door een nieuw systeem met een Core-i3/5/7-cpu vervangen. Kan ik mijn LGA775-processorkoeler blijven gebruiken?

**!** Dat is afhankelijk van de koeler. Als de koeler bij de oude processor werd meegeleverd (een zogenaamde in-a-box-koeler), past hij zeker niet op de nieuwe LGA1156-socket. In plaats van 72 mm bij LGA775 is de afstand tussen de boogaatjes nu 75 millimeter.

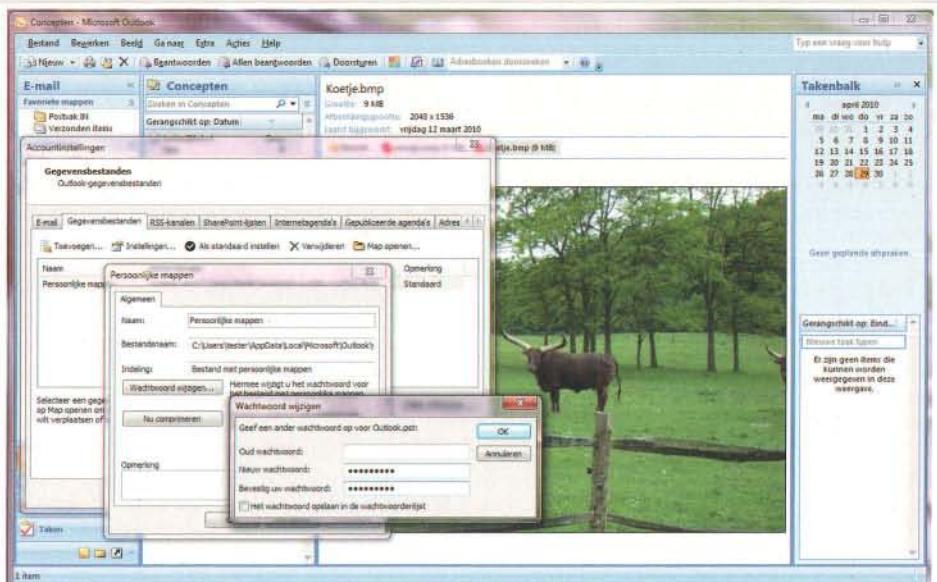
Bij sommige los verkochte koelers kun je LGA1156-adapters krijgen. Onder andere Noctua, Scythe, Thermalright, Xigmatek en Zalman bieden deze kits aan voor een bedrag van 3 tot 8 euro. Verder kun je het beste op de website van de koelerproducent kijken of de koelkracht ook afdoende is voor de nieuwe cpu. Als de website geen processors noemt, maar de maximale mogelijke warmte in watt, dan moet je die van je processor op de website van de cpu-producent opzoeken. De typische warmteontwikkeling van een cpu wordt ook wel aangeduid als de Thermal Design Power (TDP). High-end-processors kunnen tot wel 130 watt verbruiken; andere gebruikelijke waarden zijn 65, 73 of 95 watt.

Sommige processorkoelers zijn voorzien van een warmtegeleidende laag, die slechts een keer gebruikt kan worden. Als je de koeler toch wilt blijven gebruiken, dan moet je die laag volledig met wasbenzine en een doekje verwijderen en in plaats daarvan warmtegeleidende pasta gebruiken.

## 3D-beelden op oude flatscreen

**?** Jullie beweren in een artikel dat ik voor een goede 3D-weergave een nieuw 120Hz-scherm nodig heb. Waarom eigenlijk? Volgens de gebruiksaanwijzing kan mijn oude flatscreen dat ook al.

**!** Als je niet met de oude anaglyphentechniek wilt werken, dus met gekleurde 3D-brillen, dan heb je een tv of beamer nodig die geschikt is voor 3D, dus 120 Hz. De anaglyphentechniek werkt met alle displays, maar de kleurweergave is zo beroerd dat je er waarschijnlijk geen complete film mee wilt kijken.



Als je het PST-bestand van een wachtwoord voorziet, bescherm je alle Outlook-inhoud tegen onbevoegde blikken.

Shutterbrillen werken als volgt: het display geeft de beelden voor het linker- en rechteroog steeds om de beurt weer. Omdat de shutterbril precies op het juiste moment ook één brillenglas donker maakt, ziet elk oog precies het beeld dat voor dat oog bedoeld is. Gebeurt dat afwisselen snel genoeg, dan interpreteren je hersenen de verschillende stereobeelden als één ruimtelijk geheel. Vanaf een frequentie van 120 Hz – ofte wel 60 Hz per oog – hebben de meeste mensen geen last meer van het flikkeren van de afwisselende beelden. Bij een 60Hz-display blijven er per oog slechts 30 beelden per seconde over.

Je tv kan het scherm waarschijnlijk wel met 120 Hz verversen, maar accepteert waarschijnlijk geen binnenkomende signalen met die frequentie. Veel apparaten van de afgelopen twee jaar hebben zo'n 120Hz-panel, maar de hogere frequentie wordt meestal alleen intern voor het optimaliseren van de weergave gebruikt.

## Bootmenu niet meer bereikbaar

**?** Tot nu toe kon ik tijdens het opstarten van mijn pc probleemloos het Windows-bootmenu met de functietoets F8 aanroepen. Nu lukt dat opeens niet meer. De enige wijziging op mijn ietwat oudere pc is dat ik onlangs de 3V-lithiumbatterij op het moederbord heb vervangen. Dat kan toch niet de reden zijn?

**!** Als je de moederbordbatterij vervangt, vergeet de BIOS-setup meestal alle instellingen. De volgende keer dat je de computer opstart, vraagt het BIOS van veel moederborden daarom de standaard configuratie-opties te laden, de zogenaamde 'BIOS Setup Defaults'. Bij sommige moederborden is bij deze basisinstelling de emulatiefunctie voor usb-toetsenborden uitgeschakeld. Deze optie wordt in BIOS-menu's vaak aangeduid met 'Legacy USB Support'. Terwijl huidige Windows-versies over eigen

drivers voor usb-invoerapparaten beschikken, geldt dat niet voor de Windows-bootloader. Als je dus een usb-toetsenbord of een draadloos toetsenbord met usb-ontvanger hebt, moet je de optie 'Legacy USB Support' in het BIOS-menu op 'Enabled' zetten om het bootmenu van Windows tijdens het starten aan te kunnen roepen. Het probleem hierbij is dat je ook de BIOS-setup niet via een usb-toetsenbord kunt oproepen (meestal via de Del-toets of F2) als de 'Legacy USB Support' is uitgeschakeld. De oplossing is om tijdelijk een toetsenbord met PS/2-aansluiting aan te sluiten.

## Klokken ongelijk met W32Time

**?** Ik gebruik de Windows-service W32Time om mijn computerklokken te synchroniseren. Helaas lopen de systemen na verloop van tijd meerdere seconden uit elkaar. Hoe krijg ik ze weer synchroon?

**!** W32Time gebruikt het Network Time Protocol (NTP) om de klokken te synchroniseren. Hiermee kun je met de juiste hardware, een geschikte tijdbron en een lage latente in het netwerk een maximale afwijking van 10 ms behalen. Microsoft heeft de W32Time-service alleen niet ontworpen als een uiterst nauwkeurige oplossing: de service moet er alleen voor zorgen dat de afwijking tussen de systeemtijd en de bron niet meer dan een paar minuten bedraagt, zodat de Kerberos-identificatie binnen domeinen werkt.

Voor nauwkeurige resultaten met maximale afwijkingen van enkele seconden is W32Time dus niet betrouwbaar genoeg. Als je een betrouwbare manier zoekt om de klokken in je netwerk min of meer gelijk te houden, dan kun je op de hosts het beste een volledige NTP-implementatie installeren, bijvoorbeeld die van Meinberg.

 **Softlink 1007142**

## Office 2007-snelstartbalk kopiëren

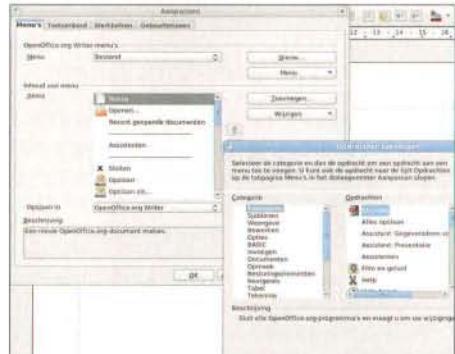
■ Binnenkort ga ik de software op mijn pc opnieuw installeren. Nu wil ik mijn zelf geconfigureerde Office 2007-snelstartbalk back-upporten om later weer in Office 2007 te installeren. Waar kan ik deze instellingen eigenlijk vinden?

■ De inhoud van de snelstartbalk wordt in de bestanden Word.qat, Excel.qat en Powerpoint.qat opgeslagen. In Windows XP vind je die in de map C:\Documents and Settings\<Gebruikersnaam>\Local Settings\Application Data\Microsoft\Office en in Windows 7 in C:\Gebruikers\<gebruikersnaam>\App Data\Local...

## Macro's opnemen met OpenOffice 3.2

■ Sinds de update van OpenOffice naar versie 3.2 onder OpenSuse 11.1 mis ik in het menu onder 'Extra / Macro's' de functie 'Macro opnemen'. Hoe krijg ik die optie terug?

■ Open in de tekstverwerker onder 'Extra' het menu-item 'Aanpassen'. Kies hier het tabblad 'Menu' in de 'Menu'-dropdownlijst 'Extra / Macro's'. Klik op 'Toevoegen' en kies in de selectielijst 'Categorie' het item 'BASIC'. Hier staat het commando voor macro's opnemen. Klik opnieuw op 'Toevoegen', waarna de menuoptie weer beschikbaar is. Deze methode werkt overigens ook voor andere OpenOffice-onderdelen.



Mochten er bij een update van OpenOffice menuopties verdwijnen, dan kun je ze via 'Extra / Aanpassen' weer toevoegen.

## Installatie Windows 7 mislukt

■ Mijn pc draait probleemloos onder Windows XP, Vista en Linux. Helaas lukt het maar niet om Windows 7 te installeren, terwijl mijn pc aan alle hardware-eisen voldoet. De Windows 7-setup start wel, maar na een reboot blijft het beeldscherm zwart. Ik heb al meerdere pogingen ondernomen en begin zo langzamerhand wanhopig te worden. Kunnen jullie mij helpen?

■ Als je moederbord of de videokaart meerdere monitorpoorten heeft, pro-

beer de monitor dan eens op een andere poort aan te sluiten. Het type (VGA, DVI, HDMI of DisplayPort) maakt niet uit. Wij hebben al van meerdere lezers meldingen gehad dat de Windows 7-setup tijdens de installatie om onbekende redenen een andere monitorpoort gebruikt. Hetzelfde geldt als je meerdere displays gebruikt via bijvoorbeeld een KVM-switch.

## 3D voor brildragers

■ Ik draag een bril. Zijn er mogelijkheden om ook zonder een extra bril 3D te kijken? Of moet ik toch een 3D-bril opzetten?

■ Hoewel er al jaren zogenaamde auto-stereoscopische displays verkrijgbaar zijn die 3D zonder bril mogelijk maken, hebben die nog heel wat nadelen en zijn ze nogal duur. Voorlopig zal je dus nog met de 3D-bril moeten werken. Het ziet er misschien wat gek uit, maar alle 3D-brillen die wij kennen kun je gemakkelijk over je eigen bril dragen.

## Geluid parallel via S/PDIF en HDMI

■ Kan ik Windows instellen om geluid parallel via SPDIF en HDMI af te spelen?

■ Dat zal met de standaard middelen van Windows niet lukken. Het besturingssysteem kan slechts één standaardweergaveapparaat gebruiken voor programma's om geluidsgegevens naartoe te kunnen sturen. In principe is het gewoon mogelijk om meerdere weergaveapparaten tegelijkertijd aan te sturen. Er bestaat bijvoorbeeld audio-software voor bijvoorbeeld dj's die zelf het uitvoerapparaat kunnen kiezen, waardoor meerdere outputdevices parallel aangestuurd kunnen worden.

Een andere mogelijkheid is de software 'Virtual Audio Cable' (VAC), maar dat is geen perfecte oplossing. Er is een gratis testversie beschikbaar, die een virtueel uitvoerapparaat aanmaakt en als standaard Windows-uitvoerapparaat kan worden ingesteld. Vervolgens kunnen meerdere instanties van het bijhorende programma Audio Repeater de audiogegevens van het virtuele apparaat oppikken en naar verschillende uitgangen doorsturen.

Hiervoor moeten de repeaterinstanties wel op de achtergrond draaien. Ook zijn er programma's die 'Virtual Audio Cable' niet accepteren, bijvoorbeeld omdat het niet voldoet aan bepaalde eisen op het gebied van kopieerbeveiligingen. PowerDVD weigert bijvoorbeeld geluid door te sturen. Boven-



Met Vista Audio Changer kun je heel eenvoudig het standaarduitvoerapparaat in Windows wijzigen.

dien zeuren de 64-bit-versies van Windows dat de VAC-driver niet digitaal ondertekend is. Dat kun je omzeilen door bij het booten de F8-toets in te drukken, zodat ook ongesigneerde drivers gewoon geladen worden.

Als noodmaatregel is er nog een opensourcetool genaamd Vista Audio Changer, waarmee je door middel van een toets en een pictogram in het systeemvak of via een plug-in voor Media Center het standaarduitvoerapparaat onder Windows kunt vervangen. Bovendien kun je de wijziging ook via profielen aan bepaalde toepassingen koppelen. Programma's zoals PowerDVD, die hun eigen instellingen beheren, hebben hier alleen weinig aan.

## Automatisch afspelen op Mac mini

■ Ik gebruik in de woonkamer een Mac mini als mediacenteroplossing en dat werkt op zich prima, maar mijn vrouw vindt het wat lastig dat audio-cd's na het inleggen niet direct worden afgespeeld. Kan ik dit ergens instellen?

■ Hoe het systeem reageert als je een audio-cd invoert, bepaalt je in de systeeminstellingen bij 'CD's en DVD's'. In het pop-upmenu van de optie 'Bij het invoeren van een muziek-cd' kun je de opdracht geven om een Applescript te starten zodra het systeem een audio-cd herkent.

Dat Applescript ziet er bijvoorbeeld zo uit:

```
tell application "iTunes"
set myCD to first source whose kind is audio CD
tell playlist 1 of myCD
play
end tell
end tell
```

Met dit script wordt iTunes gestart als dat nodig is en krijgt het de opdracht de eerste in het systeem aangemelde audio-cd af te spelen.

Voer het script in de scripteditor in (in /programma's/AppleScript) en sla het op als 'Script' (bijvoorbeeld in de directory Documenten in je gebruikersmap). Waar je het uiteindelijk neerzet, is voor de werking niet van belang.

Het uitwerpen van een audio-cd kan via de stuurtoetsen van actuele Apple-toetsenborden, bijvoorbeeld met het voor de woonkamer geschikte kleine Bluetooth-model zonder cijferblok. Wel moet je eerst de weergave stoppen, anders werkt de uitwerkknop niet.

Ook het automatisch afspelen van een dvd kan met een script worden ingesteld:

```
tell application "DVD Player"
activate
set viewer full screen to true
play dvd
end tell
```

Afhankelijk van de hoofdstukken moet je soms nog wat voor- of achteruit spoelen voordat de hoofdfilm start.

**Technical Publications BV**  
in licentie van Heise Zeitschriften Verlag, Hannover  
**Uitgevers:** Wien Feitz en Paul Lemmens  
Bezoekadres: Meijhorst 60-10 6537 KT Nijmegen  
Postadres: Postbus 31331 6503 CH Nijmegen  
Tel: 024-3723636 Fax 024-3723632  
Website: [www.ct.nl](http://www.ct.nl)

**Hoofdredactie** Patrick Smits  
**Eindredactie** Ton Heijnen  
**Redactie** Marion aan den Boom (madb), Juan Calvino (jca), Mariska van Dasselaar (mda), Herman Heringa (hhe), Michael Janßen (mja), Noud van Kruijsbergen (nkr), Marcel van der Meer (mvdm), Jan Mulder (jmu), Jasper Varwijk (jva)  
**Website** Ravi Lautan, Perry Kniest en Sanne van den Heuvel  
E-mail: [webmaster@fnl.nl](mailto:webmaster@fnl.nl)

**Met medewerking van** Ernst Ahlers, Achim Barczok, Bernd Behr, Andreas Beier, Benjamin Benz, Holger Bleich, Herbert Braun, Dieter Brors, dr. Oliver Diedrich, Boi Feddersen, Martin Fisher, Hartmut Gieselmann, Sven Hansen, Christian Hirsch, Jan-Keno Janssen, Markus Knigge, Peter König, Axel Kossel, André Kramer, Thomas Krumbein, Ulrike Kuhlmann, Thorsten Leemhuis, Urs Mansmann, Hans-Arthur Marsiske, Urs Marsmann, Carsten Meyer, Andrea Müller, Florian Müssig, Ralf Nebelo, Nico Nowarra, Rudolf Opitz, Stefan Porteck, Peter Schmitz, dr. Hans-Peter Schüler, Hajo Schulz, Johannes Schuster, Andreas Stiller, Tobias Tappel, Axel Vahldiek, Dorothee Wiegand, Torsten T. Will, Christof Windeck, Jörg Wirtgen, Christian Wölbert, Peter-Michael Ziegler, Dušan Živadinović, dr. Volker Zota

**Nieuwsredactie/persberichten**  
F&L Technical Publications B.V.  
o.v.v. redactie c't magazine  
adresgegevens zie boven  
E-mail: [nieuws@ct.nl](mailto:nieuws@ct.nl)

**Vragen aan de redactie**  
E-mail: [lezersvragen@ct.nl](mailto:lezersvragen@ct.nl)

**Forum**  
[forum.ct.nl](http://forum.ct.nl)

**Vormgeving**  
Sanne Brink, Susan Derkens, Juana Dings, Jordi Frederiks, Michiel Hautus, Rob Hermens, Els Jacobs, Sander Kleijnen, Patrick Maters en Mylène Nales

**Abonnementenservice**  
Tel: 024-3723643 E-mail: [abo@ct.nl](mailto:abo@ct.nl)

**Advertentieverkoop**  
Ron van den Broek  
Tel: 024-3723647 fax: 024-3727630  
E-mail: [rvbroek@fnl.nl](mailto:rvbroek@fnl.nl)

**Traffic/backoffice**  
Marko Versteeg  
Tel: 024-3723645 E-mail: [mversteeg@fnl.nl](mailto:mversteeg@fnl.nl)

**Marketing**  
Teun van den Acker  
Tel: 024-3723648 E-mail: [tvdaacker@fnl.nl](mailto:tvdaacker@fnl.nl)

**HOP<sup>®</sup> Copyrights** Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt door de uitgever voorbehouden. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze uitgave houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopieren te innen en dat de auteur alle rechten overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald, dat geldt ook als de artikelen via een ander medium gepubliceerd worden. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd of gekopieerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.

# Abonnementenservice

Onze abonnementenafdeling is telefonisch bereikbaar op werkdagen tussen 10:00 en 16:00 uur.

Tel: 024 - 372 36 43

Faxen, e-mailen of een brief sturen kan natuurlijk ook:  
Fax: 024 - 372 36 32  
E-mail: [abo@fnl.nl](mailto:abo@fnl.nl)

Postadres:  
c't magazine  
t.a.v. Abonnementenadministratie  
Postbus 31331  
6503 CH Nijmegen

Om vragen zo snel mogelijk te kunnen beantwoorden, verzoeken wij u om altijd duidelijk uw naam en adresgegevens te vermelden.

## Prijzen

De prijs van een jaarabonnement (10 nummers) bedraagt € 51,00. Voor bezorging buiten Nederland en in België zijn wij genoodzaakt extra administratiekosten in rekening te brengen. Losse uitgaven kosten € 5,99.

## Abonneren

Om een abonnement af te sluiten, kunt u gebruikmaken van de antwoordkaart elders in dit nummer of surfen naar [www.ct.nl](http://www.ct.nl). Kies in het linkermenue onder Service voor **Abonnementen**.

## Voorwaarden

De abonnementsvoorwaarden kunt u vinden op onze website. Volg hiervoor dezelfde stappen als hierboven beschreven voor het afsluiten van een abonnement. Alle abonnementen gelden tot wederopzegging en worden automatisch verlengd.

## Ingangsdatum abonnement

Een abonnement gaat in per eerstvolgende uitgave na ontvangst van uw aanmelding. Dus niet met een nummer dat al is verschenen.

## Overige

Het **abonnementsgeld** wordt geïncasseerd per automatische incasso na verschijnen van het eerste nummer van uw abonnement.



Bij betalingen per factuur dient u deze binnen 14 dagen na ontvangst te voldoen.

**Welkomstgeschenken** worden bij betaling per incasso vier weken na ontvangst van het abonnementsgeld opgestuurd. Bij betaling per factuur wordt het welkomstcadeau verzonden zodra de betaling voor het abonnement bij F&L binnen is. Indien het welkomstgeschenk niet meer op voorraad is, ontvangt u automatisch een gelijkwaardig geschenk.

**Bij een adreswijziging** dient u dit minimaal 3 weken voor de daadwerkelijke adreswijziging aan onze administratie door te geven. Wij kunnen anders niet garanderen dat u het tijdschrift tijdig op het gewenste adres ontvangt.

## Buiten België en Nederland

In de overige Europese landen worden de portokosten van de verzending van de bladen in rekening gebracht. Het welkomstgeschenk geldt overigens niet voor abonnees woonachtig buiten Nederland en België.

## Opzeggen abonnement

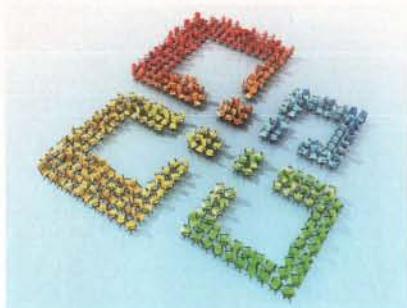
Opzeggen van uw abonnement dient schriftelijk of per e-mail minimaal 6 weken voor afloop van de abonnementperiode te geschieden. U krijgt altijd een bevestiging van de opzegging.

Eventuele abonnementsaanbiedingen gelden alleen voor nieuwe abonnees, die het afgelopen jaar geen abonnement op c't hebben gehad.

# In de volgende

Nummer 9 verschijnt op 10 augustus 2010

Wijzigingen voorbehouden

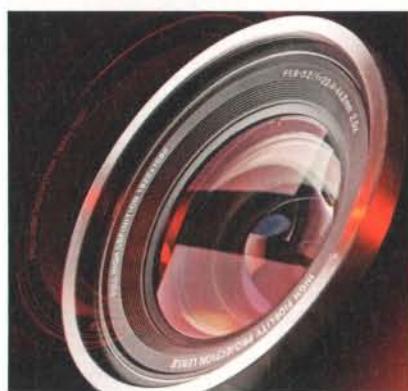


## Systeemcamera's

Hoewel systeemcamera's uiterlijk veel weg hebben van spiegelreflexcamera's (SLR) missen ze de kenmerkende spiegel. Fabrikanten proberen met systeemcamera's vooral een brug te slaan tussen spiegelreflexcamera's en compactcamera's en zo een nieuwe klantenkring aan te boren. Voor bedragen vanaf zo'n 500 euro kun je al een systeemcamera kopen met de kenmerkende verwisselbare objectieven en hoge resoluties van 12 tot 14 megapixels.

## Microsoft Office 2010

Microsoft zet tijdens de introductie van Office 2010 de aanval in met een gratis Starter Edition, webversies van Word, Excel enzovoort, inclusief interfaces naar de bekende sociale netwerken. Verder introduceert Microsoft een alternatief Bestandmenu, opgepoetste ribbons en talrijke aangepaste functies.

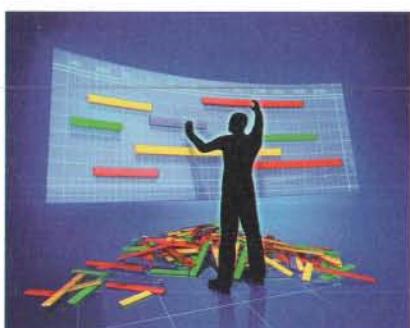


## Solid state disks

De opmars van solid state disks lijkt niet te stuiten. Dankzij snelle toegangstijden zijn de schijfjes ideaal om besturingssysteem en programma's sneller te laten opstarten. Maar heb je genoeg aan voordelige 30GB-ssd's van 100 euro of bieden de nieuwste modellen ssd's met een hogere capaciteit zoveel meer, dat je er graag wat extra centen voor neertelt?

## Silverlight 4

Sinds april is de nieuwste versie van Microsofts programmeerengine voor webtoepassingen beschikbaar. De hoogste tijd om eens te kijken of de wijzigingen ook echt een verbetering zijn. Wordt de overstap voor .NET-programmeurs makkelijker en werkt Silverlight nu beter samen met de vertrouwde programmeeromgeving van Visual Studio?



## Databases zonder SQL

Al meer dan twee decennia lang vormt SQL in zijn verschillende incarnaties dé basis voor databases. Sinds voorig jaar duiken er echter behoorlijk wat niet-relationele gedistribueerde databases op. Voor deze categorie introduceerde Eric Evans van Rackspace de aanduiding NoSQL. Wij kijken wat deze databases anders doen dan 'traditionele' SQL-databases en wat de voor- en nadelen zijn.

# Adverteerders-index



Adverteerder	Website	Pag
AVM	<a href="http://www.fritzbox.eu">www.fritzbox.eu</a>	53
Bose	<a href="http://www.bose.nl">www.bose.nl</a>	48, 49
De Heeg Internet Solutions	<a href="http://www.deheeg.nl">www.deheeg.nl</a>	33, 35
Eizo	<a href="http://www.eizo.nl">www.eizo.nl</a>	59
Gistron	<a href="http://www.gistron.com">www.gistron.com</a>	27, 28
Hetzner Online AG	<a href="http://www.hetzner.com">www.hetzner.com</a>	148
Hosting2go	<a href="http://www.hosting2go.nl">www.hosting2go.nl</a>	15
HPS Industrial	<a href="http://www.hpsindustrial.nl">www.hpsindustrial.nl</a>	83
InterConnect	<a href="http://www.interconnect.nl">www.interconnect.nl</a>	2
Internet Access Facilities	<a href="http://www.iaf.nl">www.iaf.nl</a>	103
Netgear	<a href="http://www.netgear.com">www.netgear.com</a>	105
Strato	<a href="http://www.strato.eu">www.strato.eu</a>	7
Supermicro	<a href="http://www.supermicro.nl">www.supermicro.nl</a>	13, 129
Webstekker	<a href="http://www.webstekker.nl">www.webstekker.nl</a>	21

## Reageren?

Heb je zelf vragen, opmerkingen of correcties of wil je gewoon je ei kwijt? Bezoek dan ons forum. Daar kun je ook discussiëren of correcties voor artikelen plaatsen. Het forum is bedoeld voor iedereen die c't een warm hart toedraagt. Je vindt het forum op <http://forum.ct.nl>.



# “ALLES OVER WEBDESIGN”

WWW.WEBDESIGNERMAGAZINE.NL

UITGAVE 23

21 PAGINAS  
ONMISSBARE TUTORIALS

**web designer**

HTML / AJAX / CSS / PHP / MySQL / Silverlight / Expression      DW Dreamweaver      FL Flash      PS Photoshop

**SCHONE CODE**

Maak vlekkeloze stylesheets met ons ultieme CSS-naslagwerk

ALLE TRENDS  
**2010**  
TYPOGRAFIE,  
3D, INTERACTIEVE  
VIDEO, FACE-  
TO-FACE

VAN HOBBY  
NAAR BEROEP  
Waar moet je aan denken als je een echte pro wilt worden?

100% VALIDATIE-PROOF

**CONCEPT7**

HUMAN CENTERED DESIGN  
De eindgebruiker staat centraal bij deze front-end- en usability-specialisten

JOOMLA VOOR BEGINNERS  
Leer je eigen nieuwssite maken in deze complete beginnerstutorial

UITGAVE 23      € 8,95  
01023  
BPB 710968-113789



WWW.FNL.NL

Alles  
over

COMPUTERS    PHOTOSHOP    WEBDESIGN  
DIGITALE FOTOGRAFIE    KOKEN    AUTO'S



# HOSTING NEXT LEVEL



#### HETZNER DEDICATED ROOT SERVER EQ 4

- Intel®Core™ i7-920 Quadcore incl. Hyper-Threading-Technologie
- 8 GB DDR3 RAM
- 2 x 750 GB SATA-II HDD (Software-RAID 1)
- Linux besturingssysteem
- Optioneel: Windows Server vanaf 13 € per maand
- Ongelimiteerd data-verkeer<sup>1</sup>
- Herstelsysteem
- 100 GB Backup-ruimte
- Domeinregistratie-robot
- Geen min. contractduur
- Opstartkosten 126 €

42,- €  
per maand

#### HETZNER DEDICATED ROOT SERVER EQ 8

- Intel®Core™ i7-920 Quadcore incl. Hyper-Threading-Technologie
- 24 GB DDR3 RAM
- 2 x 1500 GB SATA-II HDD (Software-RAID 1)
- Linux besturingssysteem
- Optioneel: Windows Server vanaf 13 € per maand
- Ongelimiteerd data-verkeer<sup>1</sup>
- Herstelsysteem
- 100 GB Backup-ruimte
- Domeinregistratie-robot
- Geen min. contractduur
- Opstartkosten 126 €

75,- €  
per maand

#### HETZNER DEDICATED ROOT SERVER EQ 9

- Intel®Core™ i7-975 Quadcore incl. Hyper-Threading-Technologie
- 12 GB DDR3 RAM
- 3 x 1500 GB SATA-II HDD (Software-RAID 5)
- Linux besturingssysteem
- Optioneel: Windows Server vanaf 13 € per maand
- Ongelimiteerd data-verkeer<sup>1</sup>
- Herstelsysteem
- 100 GB Backup-ruimte
- Domeinregistratie-robot
- Geen min. contractduur
- Opstartkosten 126 €

84,- €  
per maand

# HETZNER ONLINE

Met 'Hosting next level' bedoelen we dat Hetzner Online je de krachtigste dedicatedhostingoplossing biedt die beschikbaar is. De Hetzner Online dedicatedserverprogramma's zijn ontworpen om binnen een extreem stabiele netwerkstructuur een hoger snelheidsniveau te bereiken, gehost vanuit onze eigen datacentra in Duitsland.

Met onze perfecte klantenondersteuning in combinatie met de laagste prijzen overtreffen we wereldwijd de verwachtingen van onze klanten.



[www.hetzner.info](http://www.hetzner.info)

info@hetzner.com

1 Onbeperkt dataverkeer. We beperken de verbindingsnelheid als 5000 GB per maand wordt overschreden. Een permanente 100 Mbit/s bandbreedheid is ook mogelijk, voor € 6 per extra TB.

2 Op alle producten in deze advertentie krijg jij als nieuwe klant € 8 korting! Gebruik bij inschrijving de speciale actiecode 152706. Deze actie loopt tot 15.07.2010.